Montage- und Betriebsanleitung

ProMinent®

DULCOMETER®, Compact Regler
Messgröße Chlor



A1000

Betriebsanleitung bitte zuerst vollständig durchlesen! · Nicht wegwerfen!
Bei Schäden durch Installations- oder Bedienfehler haftet der Betreiber!
Technische Änderungen vorbehalten!

Teile-Nummer 985627

BA DM 226 12/13 DE

Allgemeine Gleichbehandlung

Dieses Dokument verwendet die nach der Grammatik männliche Form in einem neutralen Sinn, um den Text leichter lesbar zu halten. Es spricht immer Frauen und Männer in gleicher Weise an. Die Leserinnen bitten wir um Verständnis für diese Vereinfachung im Text.

Ergänzende Anweisungen

Lesen Sie bitte die ergänzenden Anweisungen durch.

Besonders hervorgehoben sind im Text:

- Aufzählungen


Handlungsanweisungen

⇨ Ergebnisse der Handlungsanweisungen

Infos

Eine Info gibt wichtige Hinweise für das richtige Funktionieren des Geräts oder soll Ihre Arbeit erleichtern.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind mit ausführlichen Beschreibungen der Gefährdungssituation versehen, siehe *Kapitel 2.1 „Kennzeichnung der Sicherheitshinweise“ auf Seite 7*

Inhaltsverzeichnis

1 Identcode

Code	Beschreibung
DCCa	**DULCOMETER® Compact,**
	Montageart
W	Wand-/Rohrmontage IP 67
S	Mit Einbauset für Schalttafelmontage IP 54
	Ausführung
00	Mit ProMinent®-Logo
	Betriebsspannung
6	90 … 253 V, 48/63 Hz
	Messgröße
C0	Freies Chlor
PR	pH / Redox (umschaltbar)
L3	Konduktive Leitfähigkeit (Bezeichnung: COND_C)
L6	Induktive Leitfähigkeit (Bezeichnung: COND_I)
	Hardware-Erweiterung
0	Keine
	Zulassungen
01	CE (Standard)
	Zertifikate
0	keines
	Sprache der Bedienungsanleitung

Code	Sprache	Code	Sprache
DE	deutsch	KR	koreanisch
EN	englisch	LT	litauisch
ES	spanisch	LV	lettisch
IT	italienisch	NL	niederländisch
FR	französisch	PL	polnisch

DCCa	DULCOMETER® Compact,									
							FI	finnisch	PT	portugiesisch
							BG	bulgarisch	RO	rumänisch
							ZH	chinesisch	SV	schwedisch
							CZ	tschechisch	SK	slowakisch
							EL	griechisch	SL	slowenisch
							HU	ungarisch	RU	russisch
							JA	japanisch	TH	thailändisch

2 Einleitung

Daten und Funktionen

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen des DULCOMETER®, Compact Regler, Messgröße Chlor.

2.1 Kennzeichnung der Sicherheitshinweise

Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die technischen Daten und Funktionen des Produktes. Die Betriebsanleitung gibt ausführliche Sicherheitshinweise und ist in klare Handlungsschritte aufgegliedert.

Sicherheitshinweise und Hinweise gliedern sich nach dem folgenden Schema. Hierbei kommen verschiedene, der Situation angepasste, Piktogramme zum Einsatz. Die hier aufgeführten Piktogramme dienen nur als Beispiel.



GEFAHR!

Art und Quelle der Gefahr

Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Gefahr!

– Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.



WARNUNG!

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Warnung!

– Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.



VORSICHT!

Art und Quelle der Gefahr

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Vorsicht!

– Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. Darf auch für Warnung vor Sachschäden verwendet werden.

 HINWEIS!

Art und Quelle der Gefahr

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

Maßnahme, die ergriffen werden muss, um diese Gefahr zu vermeiden.

Hinweis!

– Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

 *Art der Information*

Anwendungstipps und Zusatzinformation.

Quelle der Information. Zusätzliche Maßnahmen.

Info!

– *Bezeichnen Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen. Es ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.*

2.2 Benutzer Qualifikation

 WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!

Der Betreiber der Anlage/des Gerätes ist für die Einhaltung der Qualifikationen verantwortlich.

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten an dem Gerät vornimmt oder sich im Gefahrenbereich des Gerätes aufhält, entstehen Gefahren, die schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen können.

– Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen
– Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten

Ausbildung	Definition
unterwiesene Person	Als unterwiesene Person gilt, wer über die übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt, sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde.
geschulter Anwender	Als geschulter Anwender gilt, wer die Anforderungen an eine unterwiesene Person erfüllt und zusätzlich eine anlagenspezifische Schulung bei ProMinent oder einem autorisierten Vertriebspartner erhalten hat.
ausgebildete Fachkraft	Als Fachkraft gilt, wer aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. Zur Beurteilung der fachlichen Ausbildung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden.

Ausbildung	Definition
Elektrofachkraft	Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen. Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.
Kundendienst	Als Kundendienst gelten Servicetechniker, die von ProMinent für die Arbeiten an der Anlage nachweislich geschult und autorisiert wurden.



Anmerkung für den Betreiber

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen Regeln einhalten!

3 Sicherheit und Verantwortung

3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG!

Spannungsführende Teile!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

- Maßnahme: Vor dem Öffnen des Gehäuses Netzstecker ziehen
- Beschädigte, defekte oder manipulierte Geräte durch das Ziehen des Netzsteckers spannungsfrei machen



WARNUNG!

Unbefugter Zugriff!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

- Maßnahme: Sichern Sie das Gerät gegen unbefugten Zugriff



WARNUNG!

Bedienungsfehler!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

- Das Gerät nur von genügend qualifizierten und sachkundigen Personal betreiben lassen
- Beachten Sie auch die Betriebsanleitungen der Regler und Einbauarmaturen und der anderen evtl. vorhandenen Baugruppen wie Sensoren, Messwasserpumpe ...
- Für die Qualifikation des Personals ist der Betreiber verantwortlich



VORSICHT!

Elektronische Störungen

Mögliche Folge: Sachbeschädigung bis hin zur Zerstörung des Gerätes

- Die Netzanschlussleitung und die Datenleitung dürfen nicht zusammen mit störbehafteten Leitungen verlegt werden
- Maßnahme: Entsprechende Entstörmaßnahmen treffen



HINWEIS!

Sachgerechte Verwendung

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

– Das Gerät ist nicht dazu bestimmt, gasförmige oder feste Medien zu messen oder zu regeln
– Das Gerät darf nur entsprechend der in dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten aufgeführten technischen Daten und Spezifikationen verwendet werden



HINWEIS!

Einwandfreie Sensorfunktion / Einlaufzeit

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

– Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich
– Einlaufzeiten der Sensoren sind unbedingt einzuhalten
– Die Einlaufzeiten sind bei der Planung der Inbetriebnahme einzukalkulieren
– Das Einlaufen des Sensors kann einen ganzen Arbeitstag in Anspruch nehmen
– Die Betriebsanleitung des Sensors ist zu beachten

HINWEIS!

Einwandfreie Sensorfunktion

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung.

– Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich
– Der Sensor ist regelmäßig zu prüfen und zu kalibrieren



HINWEIS!

Ausregeln von Regelabweichungen

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

– In Regelkreisen, die ein schnelles Ausregeln erfordern (< 30 s), ist dieser Regler nicht einsetzbar

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



HINWEIS!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist dazu bestimmt, flüssige Medien zu messen und zu regeln. Die Kennzeichnung der Messgröße befindet sich auf dem Regler und ist absolut verbindlich.

Das Gerät darf nur entsprechend der in dieser Betriebsanleitung und der Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten (wie z.B. Sensoren, Einbauarmaturen, Kalibriergeräte, Dosierpumpen, etc.) aufgeführten technischen Daten und Spezifikationen verwendet werden.

Alle anderen Verwendungen oder ein Umbau sind verboten.

HINWEIS!

Ausregeln von Regelabweichungen

Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

– Der Regler ist einsetzbar in Prozessen, die ein Ausregeln > 30 Sekunden erfordern



Zulässige Sensoren

Der Regler darf nur mit den folgenden Sensoren betrieben werden:

– *DULCOTEST® Sensor für freies Chlor CLB2 (Bestell-Nummer 1038902) mit Temperatursensor*
– *DULCOTEST® Sensor für freies Chlor CLB3 (Bestell-Nummer 1041696) ohne Temperatursensor*

4 Funktionsbeschreibung

Kurzbeschreibung der Funktion

Der Regler für die Messgröße Chlor bietet die grundlegenden Funktionen für Anwendungen in der Wasseraufbereitung. Der Regler hat eine feste Konfiguration mit den folgenden Merkmalen:

- Bediensprachenunabhängige Bedienung. Verwendung von Abkürzungen, wie :
  - *[INPUT]*
  - *[OUTPUT]*
  - *[CONTROL]*
  - *[ERROR]*
- Beleuchtetes Display
- 3 Leuchtdioden zeigen die Betriebszustände an:
  - *[f-REL]*, aktiv
  - *[P-REL]*, aktiv
  - Error
- Regelcharakteristik:
  - P, oder
  - PID
- Wählbare Regelrichtung:
  - Messwert heben, oder
  - Messwert senken
- Impulsfrequenzrelais *[f-REL]* zur Dosierpumpenansteuerung
- Leistungsrelais *[P-REL]*, konfigurierbar als:
  - Alarm
  - Grenzwert
  - pulsweitenmodulierter Ansteuerausgang für Dosierpumpen
- Analogausgang 0/4…20 mA, konfigurierbar:
  - Messwert, oder
  - Korrekturgröße
- Ansaugfunktion für alle Stellglieder
- Digitaler Eingang zur fernbedienten Abschaltung des Reglers oder zur Verarbeitung eines Messwassergrenzkontaktes
- Temperatursensoreingang (Pt100 oder Pt 1000) zur Temperaturkompensation
- Schutzart
  - IP67 (Wand-/Rohrmontage)
  - IP54 (Schalttafelmontage)

Anwendungen:

- Trinkwasseraufbereitung
- Schwimmbadwasseraufbereitung

4.1 Übersicht der Menüs der ersten Ebene

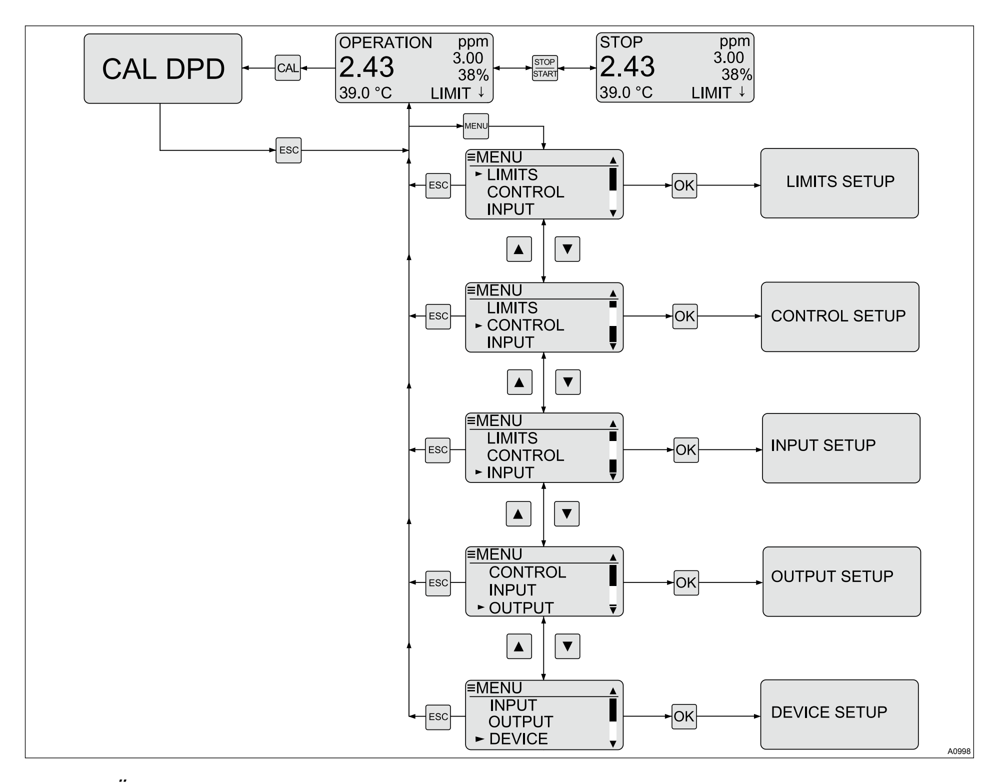


Abb. 1: Übersicht der Menüs der ersten Ebene

Display Ansicht	Anwahl mit:	Verweis	Funktion
OPERATION ppm 1.99 3.00 0% 30.1 °C LIMIT ↓		*Kapitel 7 „Bedienschema“ auf Seite 41*	
CAL			Wechselt in das Kalibrier-Menü.

Display Ansicht	Anwahl mit:	Verweis	Funktion
CAL DPD SENSOR= 11.82 µA 4.95 ppm CAL=TAKE SAMPLE	CAL	*Kapitel 8.1 „Kalibrierung (CAL) des Chlor-Sensors “ auf Seite 45*	Das Kalibrier-Menü ermöglicht das Abgleichen zwischen Referenzmethode (DPD1) und Sensor.
OPERATION ppm 1.99 3.00 0% 30.1 °C LIMIT ↓			
STOP START			Stop/Start der Regel- und Dosierfunktion.
OPERATION ppm 1.99 3.00 0% 30.1 °C LIMIT ↓	STOP START	*Kapitel 9.2 „STOP/START-Taste“ auf Seite 68*	Beim Betätigen der STOP-Taste wird die Regelung gestoppt. Die STOP-Taste kann unabhängig von dem aktuell angezeigten Menü betätigt werden. Angezeigt wird der STOP-Zustand aber nur in der Daueranzeige.
OPERATION ppm 1.99 3.00 0% 30.1 °C LIMIT ↓	MENU	*Kapitel 7.3 „Daueranzeige“ auf Seite 42*	Wechselt von der Daueranzeige in das Einstellmenü.
MENU ▸ LIMITS CONTROL INPUT	OK	*Kapitel 8.2 „Grenzwerte einstellen (LIMITS)“ auf Seite 53*	Ermöglicht die Einstellung der Grenzwerte für die Grenzwertüberwachung.
▲ ▼			
MENU LIMITS ▸ CONTROL INPUT	OK	*Kapitel 8.3 „Regelung einstellen (CONTROL)“ auf Seite 55*	Ermöglicht die Einstellung der Parameter für die Regelung.
▲ ▼			

Display Ansicht	Anwahl mit:	Verweis	Funktion
≡MENU LIMITS CONTROL ▸ INPUT	OK	*Kapitel 8.4 „Eingänge einstellen (INPUT)" auf Seite 58*	Ermöglicht die Einstellung der Parameter des Messwerteingangs.
▲ ▼			
≡MENU CONTROL INPUT ▸ OUTPUT	OK	*Kapitel 8.5 „Ausgänge einstellen (OUTPUT)" auf Seite 61*	Ermöglicht die Einstellung der Parameter des mA-Ausgangs.
▲ ▼			
≡MENU INPUT OUTPUT ▸ DEVICE	OK	*Kapitel 8.6 „DEVICE einstellen" auf Seite 65*	Ermöglicht die Einstellung des Passwortes und der *[RESTART]* und die *[FACTORY RESET]* Funktion des Regler.

5 Montage und Installation

- **Benutzer Qualifikation, mechanische Montage:** ausgebildete Fachkraft, siehe ↳ *Kapitel 2.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 9*
- **Benutzer Qualifikation, elektrische Installation:** Elektrofachkraft , siehe ↳ *Kapitel 2.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 9*

 VORSICHT!

Mögliche Folge: Sachbeschädigung.

Das Scharnier zwischen dem Vorder- und Rückteil des Gehäuses ist mechanisch nur gering belastbar. Halten Sie bei Arbeiten am Regler das Reglergehäuseoberteil fest.

 HINWEIS!

Montageort und Bedingungen

– Die Installation (elektrisch) darf erst nach der Montage (mechanisch) geschehen
– Achten Sie auf eine leichte Zugänglichkeit für die Bedienung
– Sichere und vibrationsarme Befestigung
– Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden
– Zulässige Umgebungstemperatur des Reglers am Einbauort: - 10 ... 60 °C bei max. 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
– Die zulässige Umgebungstemperatur der angeschlossenen Sensoren und sonstigen Komponenten ist zu berücksichtigen

 *Ablese- und Bedienposition*

– *Montieren Sie das Gerät in einer günstigen Ablese- und Bedienposition (möglichst in Augenhöhe)*

 *Montageposition*

– *Lassen Sie ausreichend Freiraum für die Kabel*

 *Verpackungsmaterial*

Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial umweltgerecht. Alle Komponenten der Verpackung sind mit dem entsprechenden Recycling-Code ♲ versehen.

5.1 Lieferumfang

Folgende Teile gehören zum Standardlieferumfang eines DULCOMETER® Compact Regler.

Bezeichnung	Anzahl
Gerät montiert	1
Kabelverschraubungs-Set DMTa/DXMa (metr.)	1
Betriebsanleitung	1

5.2 Montage (mechanisch)

Der DULCOMETER® Compact Regler eignet sich für die Montage an eine Wand, ein Rohr oder eine Schalttafel.

Montagematerial (im Lieferumfang enthalten):

Bezeichnung	Anzahl
Wand-/Rohrhalterung	1
Halbrundkopfschrauben 5x45 mm	2
Unterlegscheibe 5.3	2
Dübel Ø 8 mm, Kunststoff	2

5.2.1 Wandmontage

Montieren (mechanisch)

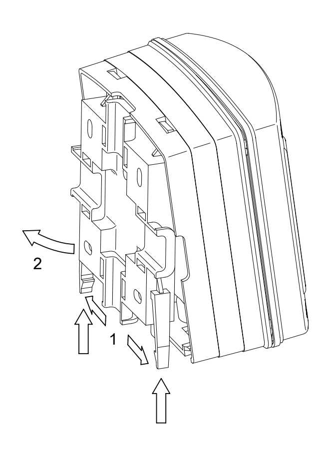


Abb. 2: Wand-/Rohrhalterung abbauen

1. Wand-/Rohrhalterung abbauen. Die beiden Schnapphaken (1) nach außen ziehen und nach oben drücken
2. Die Wand-/Rohrhalterung wegklappen (2) und nach unten herausziehen
3. Zwei Bohrlöcher diagonal zueinander anzeichnen, dabei die Wand-/Rohrhalterung als Bohrschablone verwenden
4. Löcher bohren: Ø 8 mm, t = 50 mm

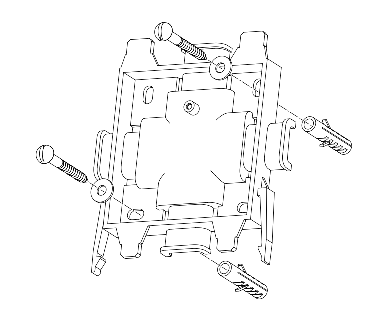


Abb. 3: Wand-/Rohrhalterung mit Unterlegscheiben anschrauben

5. Wand-/Rohrhalterung mit Unterlegscheiben anschrauben
6. Den DULCOMETER® Compact Regler oben in die Wand-/Rohrhalterung einhängen und mit leichtem Druck unten gegen die Wand-/Rohrhalterung drücken. Dann nach oben drücken bis der DULCOMETER® Compact Regler hörbar einrastet

5.2.2 Rohrmontage

Montieren (mechanisch)



Rohrdurchmesser

Rohrdurchmesser: 25 mm bis 60 mm.

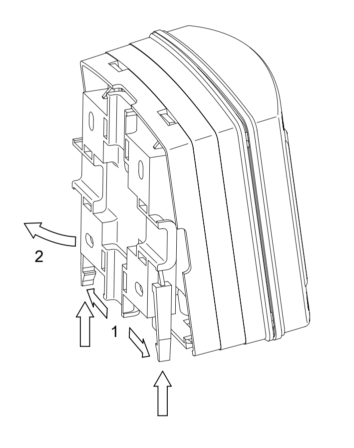


Abb. 4: Wand-/Rohrhalterung abbauen

1. Wand-/Rohrhalterung abbauen. Die beiden Schnapphaken (1) nach außen ziehen und nach oben drücken
2. Die Wand-/Rohrhalterung wegklappen (2) und nach unten herausziehen
3. Wand-/Rohrhalterung mit Kabelbindern (oder Rohrschellen) am Rohr befestigen

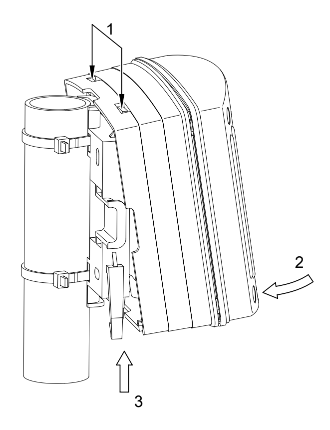


Abb. 5: DULCOMETER® Compact Regler einhängen und befestigen

4. Den DULCOMETER® Compact Regler oben (1) in die Wand-/Rohrhalterung einhängen und mit leichtem Druck unten (2) gegen die Wand-/Rohrhalterung drücken. Dann nach oben (3) drücken bis der DULCOMETER® Compact Regler hörbar einrastet

5.2.3 Schalttafelmontage

Montageset für Schalttafeleinbau DULCOMETER® Compact Regler: Bestellnummer 1037273

Bezeichnung	Anzahl
Einzelblatt Bohrschablone 3872-4	1
PT-Schraube (3,5 x 22)	3
Profildichtungen	2
Zugentlastungsband DF3/DF4	1
PT-Schraube (3,5 x 10)	2
Einzelteile in Klarsichtbeutel verpackt / Montageset ist nicht im Standard-Lieferumfang enthalten	

 VORSICHT!

Materialstärke Schalttafel

Mögliche Folge: Sachbeschädigung

– Zur sicheren Befestigung muss die Materialstärke der Schalttafel mindestens 2 mm betragen



Der DULCOMETER® Compact Regler ragt im montierten Zustand ca. 30 mm aus der Schalttafel heraus.

Schalttafel vorbereiten

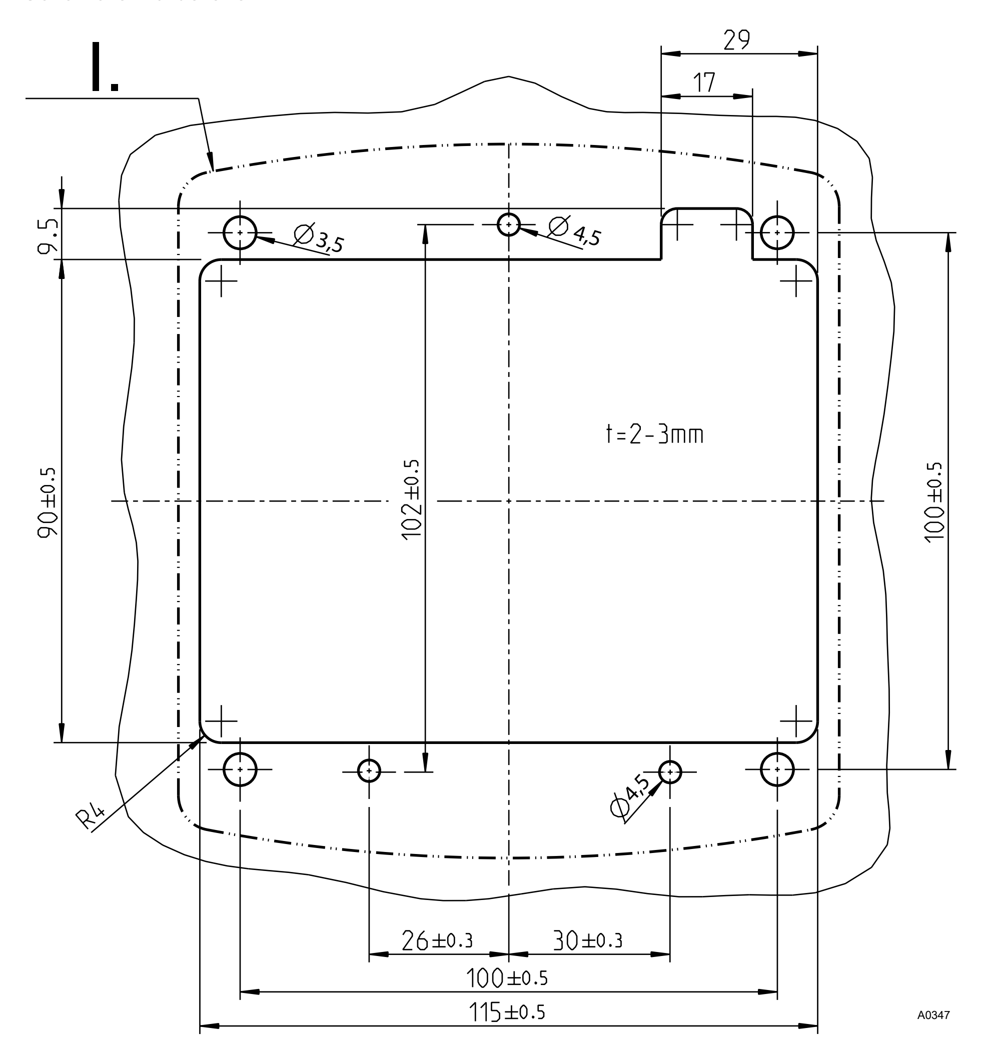


Abb. 6: Die Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu und dient nur zur Information.

I. Außenkontur Gehäuse DULCOMETER® Compact Regler

1. Die exakte Lage des DULCOMETER® Compact Regler mit Hilfe der Bohrschablone an der Schalttafel kennzeichnen

2. 

   Kernloch

   Der Ø 3,5 mm ist als Kernlochdurchmesser zum Einschrauben der Befestigungsschrauben unbedingt einzuhalten.

   Bohren Sie mit einem Ø 3,5 mm Bohrer vier Löcher für die Schrauben des Reglergehäuseoberteils

3. Bohren Sie mit einem Ø 4,5 mm Bohrer drei Löcher für die Schrauben des Reglergehäuseunterteils

4. Bohren Sie mit einem Ø 8 mm Bohrer vier Löcher und sägen Sie die Aussparung mit einer Stichsäge aus

   ⇨ Alle Kanten entgraten.

DULCOMETER® Compact Regler in Schalttafelausschnitt einbauen

! HINWEIS!

Sockel des Flachbandkabels

Der Sockel des Flachbandkabels ist fest auf der Platine verlötet. Der Sockel kann nicht demontiert werden. Zum Lösen des Flachbandkabels muss die Verriegelung (3) des Sockels geöffnet werden, siehe Abb. 7

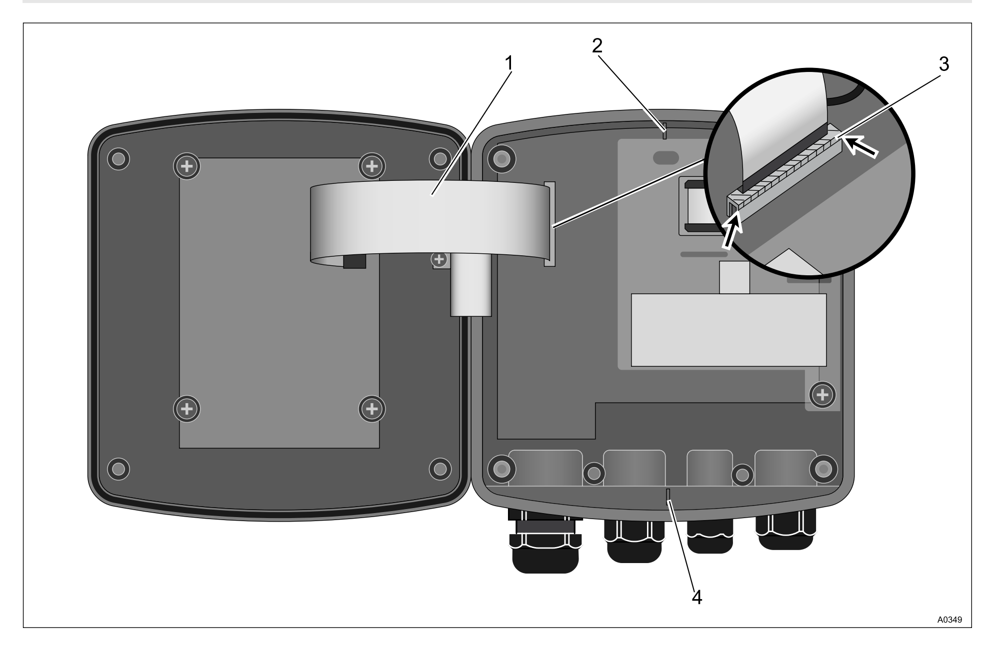


Abb. 7: Flachbandkabel lösen

1. Vier Schrauben lösen und DULCOMETER® Compact Regler öffnen
2. Öffnen Sie die Verriegelung (3) links und rechts (Pfeile) am Sockel und ziehen Sie das Flachbandkabel (1) aus dem Sockel
3. Brechen Sie mit einer Zange die Nasen (2 und 4) ab. Diese werden beim Schalttafeleinbau nicht benötigt

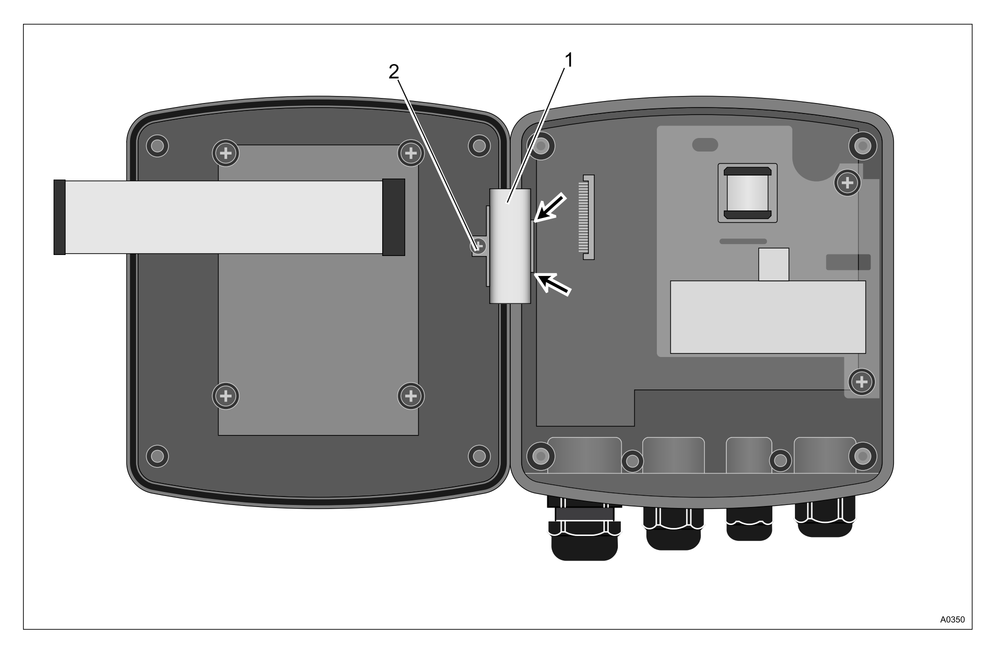


Abb. 8: Scharnier ausbauen

4. Bauen Sie die Schraube (2) aus, Scharnier (1) am Reglergehäuseunterteil ausklipsen (Pfeile) und Scharnier entfernen

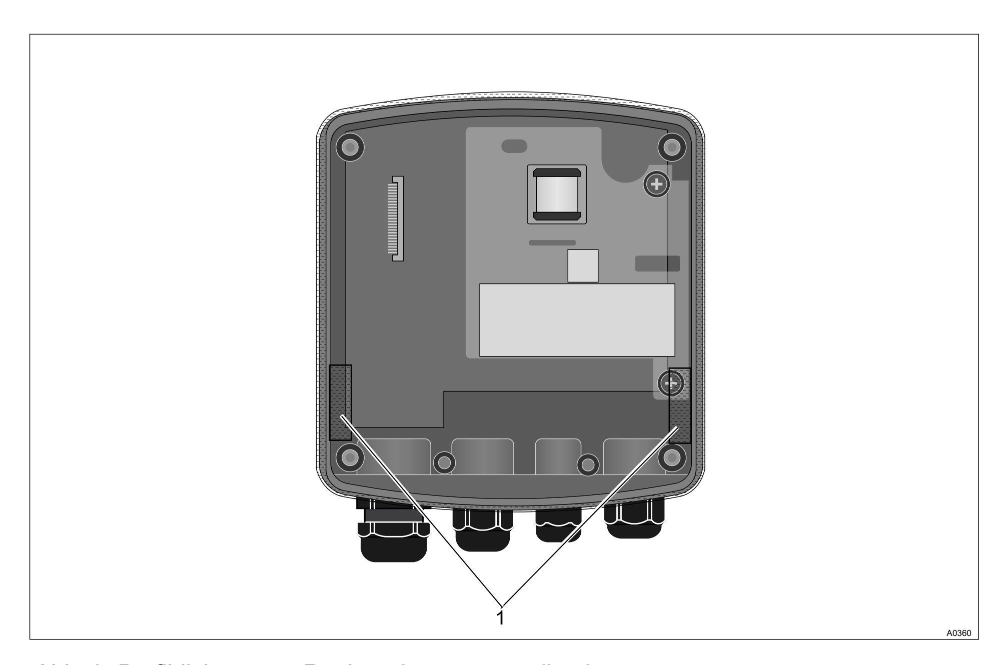


Abb. 9: Profildichtung an Reglergehäuseunterteil anbauen

5. Legen Sie die Profildichtung gleichmäßig auf die Gehäuseoberkante des DULCOMETER® Compact Regler Reglergehäuseunterteils auf. Die Laschen (1) müssen wie im Bild gezeigt angeordnet sein

   ⇨ Die Profildichtung muss die Gehäuseoberkante gleichmäßig umschließen.

6. Setzen Sie das DULCOMETER® Compact Regler Reglergehäuseunterteil mit Profildichtung von hinten in die Aussparung ein und schrauben Sie es mit drei Schrauben fest

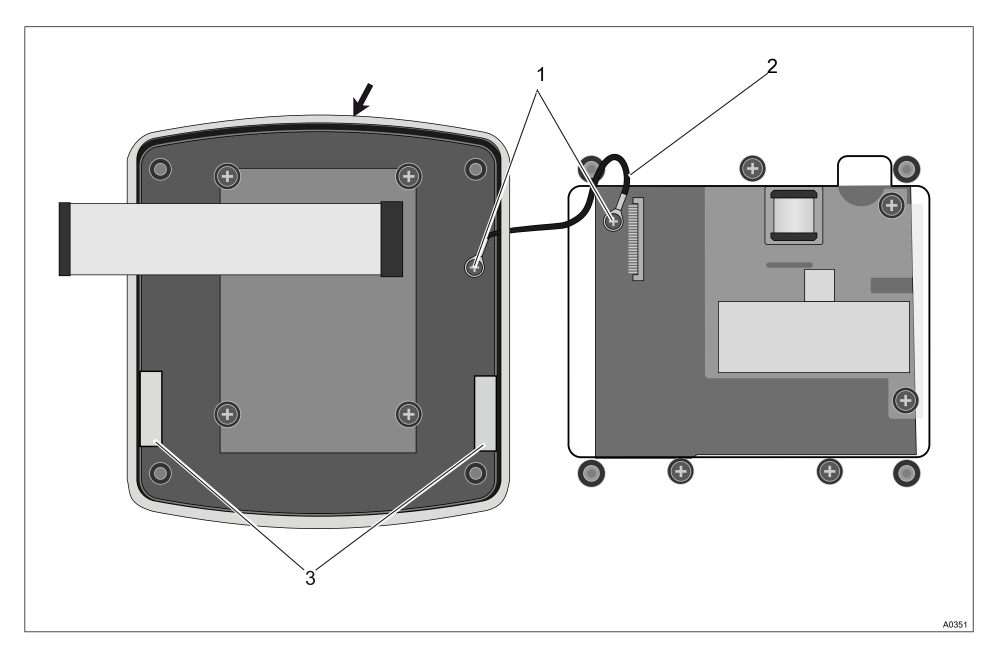


Abb. 10: Profildichtung an Reglergehäuseoberteil anbauen

7. Legen Sie die Profildichtung (Pfeil) gleichmäßig in die Nut des DULCOMETER® Compact Regler Reglergehäuseoberteil ein. Die Laschen (3) müssen wie im Bild gezeigt angeordnet sein

8. Befestigen Sie die Zugentlastung (2) mit zwei Schrauben (1)

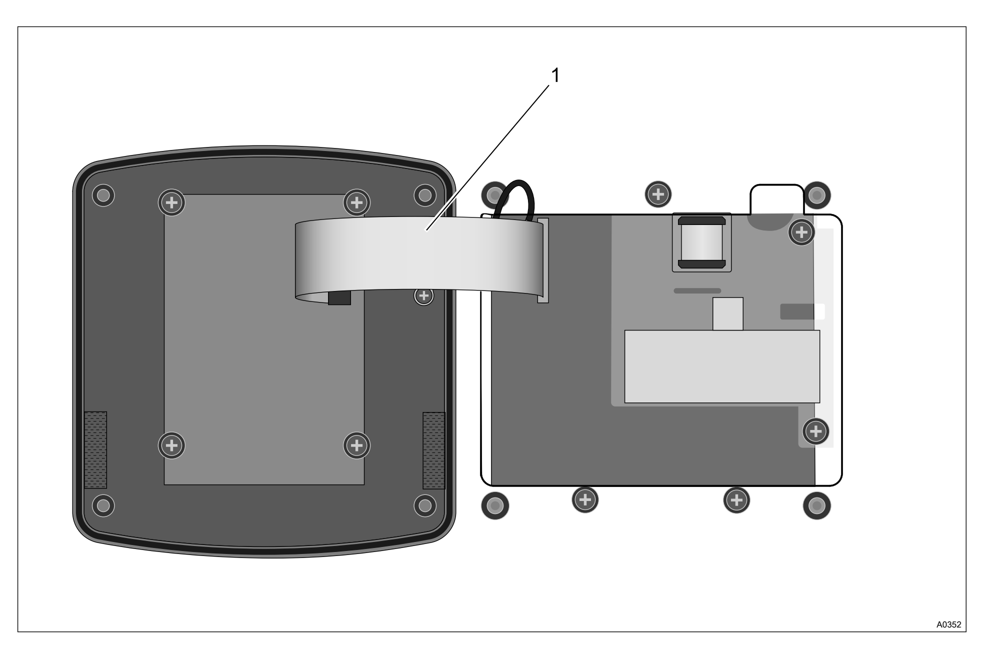


Abb. 11: Flachbandkabel in Sockel stecken und verriegeln

9. Flachbandkabel (1) in Sockel stecken und verriegeln

10. Reglergehäuseoberteil auf das Reglergehäuseunterteil des DULCOMETER® Compact Regler schrauben

11. Prüfen Sie nun nochmals den Sitz der Profildichtungen

    ⇨ Nur wenn die Montage korrekt ist, wird bei der Schalttafelmontage die Schutzart IP 54 erreicht

5.3 Installation (elektrisch)

 WARNUNG!

Spannungsführende Teile!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen

– Maßnahme: Vor dem Öffnen des Gehäuses Gerät spannungsfrei machen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern
– Beschädigte, defekte oder manipulierte Geräte spannungsfrei machen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern
– Die Anbringung einer geeigneten Trennvorrichtung (Not-Aus-Schalter, etc.) liegt im Verantwortungsbereich des Anlagenbetreibers



Die Signalleitungen des Reglers dürfen nicht zusammen mit störungsbehafteten Leitungen verlegt werden. Diese Störungen können zu Fehlfunktionen des Reglers führen.

5.3.1 Leiterquerschnitte und Aderendhülsen

	minimaler Quer-schnitt	maximaler Quer-schnitt	Abisolierlänge
ohne Aderendhülse	0,25 mm^2	1,5 mm^2	
Aderendhülse ohne Isolation	0,20 mm^2	1,0 mm^2	8 - 9 mm
Aderendhülse mit Isolation	0,20 mm^2	1,0 mm^2	10 - 11 mm

5.3.2 Elektrischer Anschluss des Chlor-Sensors


VORSICHT!

Länge des Sensorkabels

Der Sensor wird mit einem Festkabel geliefert.

Mögliche Folge: Leichte oder geringfügige Verletzungen. Sachbeschädigung.

Eine Veränderung (länger, kürzer etc.) des Sensorkabels ist nicht erlaubt.

5.3.3 Klemmenplan / Verdrahtung

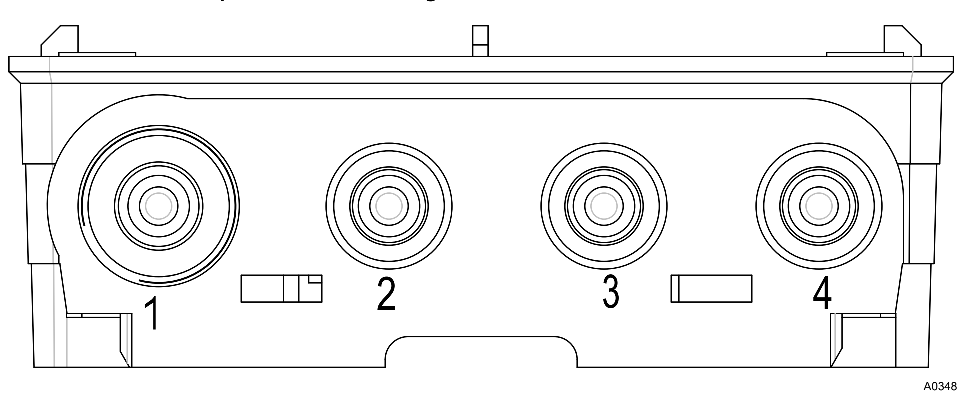


Abb. 12: Verschraubungs-Nummer

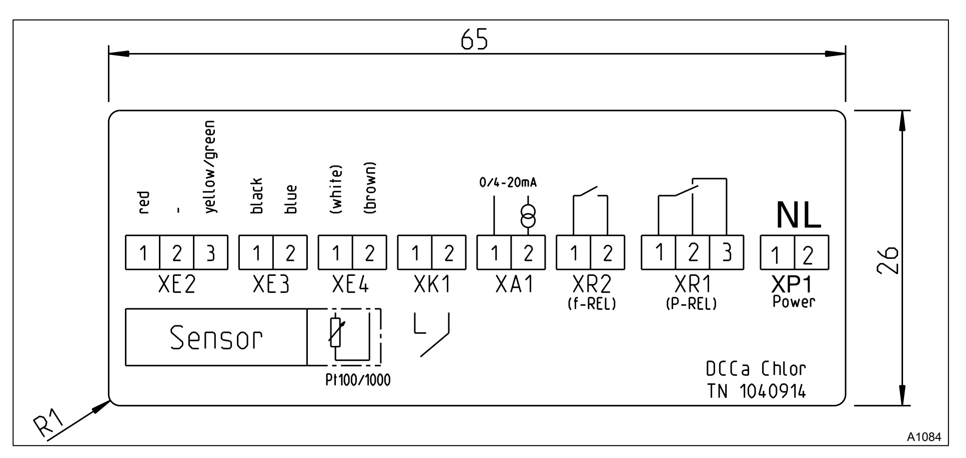


Abb. 13: Etikett-Klemmenplan des Compact Reglers Chlor

Verdrahtung

Ver-schrau-bungs-Nr. Größe	Benen-nung	Klemmen Bezeich-nung	Klemmen Nummer	Farbe Info	Funktion	Bemerkung
1 / M20	Sensor ohne Pt-Element (Sensor-kabel 4-adrig)	XE 2	1	rot	Schirm	Kabel durch Mehrfach-Dicht-Ein-satz M20 / 2x4,5 mm führen. Offene Durchfüh-rung mit mit-gelieferten Dichteinsatz ver-schließen
			2	-	frei	
			3	gelb/grün	RE	
		XE 3	1	schwarz	WE	
			2	blau	CE	
	Sensor mit Pt-Element (Sensor-kabel 6-adrig)	XE 2	1	rot	Schirm	
			2	-	frei	
			3	gelb/grün	RE	
		XE 3	1	schwarz	WE	
			2	blau	CE	
		XE 4	1	weiß	Pt100 oder Pt1000 Sensor	
			2	braun		
	Temp.-Eingang Pt 100 / Pt 1000	XE 4	1	+	Pt100 oder Pt1000 Sensor	
			2	-		
2 / M16	Norm-signal-Ausgang	XA 1	1	+ 15 V	z.B. Schreiber / Stellglied	Kabel mit jeweils 4-Adern durch Mehrfach-Dicht-Ein-satz M 16 / 2x4,5 mm führen
			2	-		
	Kontakt-Eingang	XK 1	1	+	Pause	
			2	-		

Ver-schrau-bungs-Nr. Größe	Benen-nung	Klemmen Bezeich-nung	Klemmen Nummer	Farbe Info	Funktion	Bemerkung
	Relais-Ausgang (f-Relais)	XR 2	1		Dosier-Pumpe frequenz-gesteuert	
			2			
*** Zur Erreichung der Schutzart IP 67 bitte das Original ProMinent-Kabel Teilenummer 1036759 verwenden**						
3 / M16	Relais-Ausgang **oder** Relais-Ausgang **oder** Relais-Ausgang (P-Relais)	XR1	1	COM	Magnet-Ventil / Dosier-Pumpe ** heben / senken	Kabel durch Einfach-Dicht-Ein-satz M16 führen
			2	NO		
		XR1	1	COM	Grenz-wert-Relais	
			2	NO		
		XR1	1	COM	Alarm-Relais	
			3	NC		
**** Es muss eine RC-Schutzbeschaltung angeschlossen werden (ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs)** *Kapitel 5.4 „Das Schalten von induktiven Lasten“ auf Seite 37*						
4 M16	Netz-Anschlus s	XP 1	1	N	85 ... 253 V eff.	Kabel durch Einfach-Dicht-Ein-satz M16 führen
			2	L		

Legende zur Tabelle "Verdrahtung"

Abkürzung	Bedeutung
Farbe	Farbe des Kabels
Info	Weitere Informationen des Sensors
f-Relais	Pumpen-Frequenzrelais
P-Relais	Leistungsrelais
COM	gemeinsamer Relais Kontakt (Wurzel)
NO	Kontakt *„normally opend“*
NC	Kontakt *„normally closed“*
RE	Referenz-Elektrode
WE	Arbeits-Elektrode
CE	Gegen-Elektrode

Empfohlene Kabeldurchmesser

Bezeichnung des Kabels	Durchmesser in mm
Netzkabel	6,5
Kabel des Temperatursensors	5,0
Externes Steuerkabel	4,5

Klemmenplan

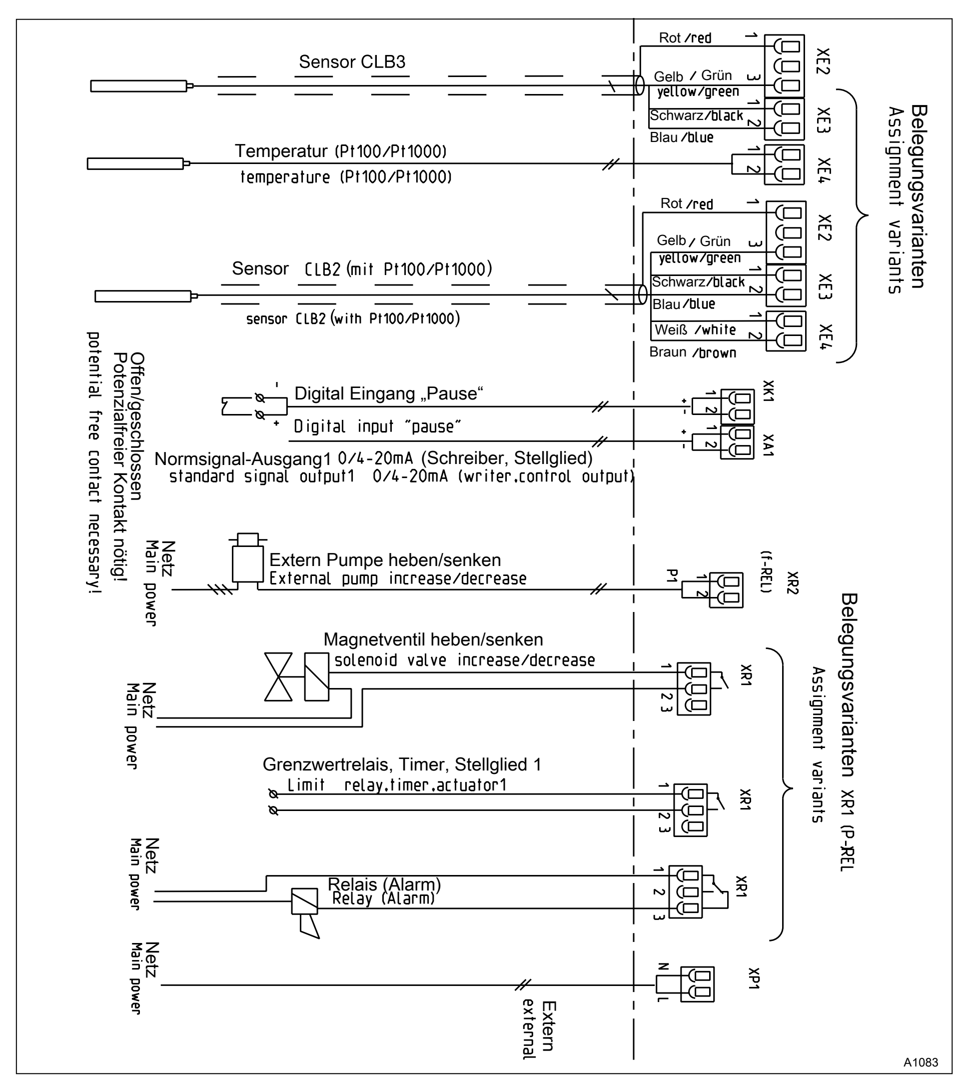


Abb. 14: Klemmenplan

5.3.4 Installieren (elektrisch)

Die Kabel müssen zur Zugentlastung bauseits in einem Kabelkanal geführt werden

1. Lösen Sie die vier Gehäuseschrauben
2. Heben Sie das Reglergehäuseoberteil etwas nach vorne an und klappen Sie es nach links

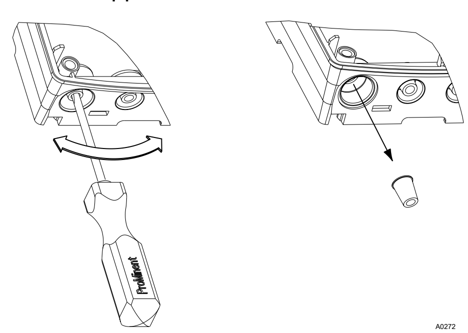


Abb. 15: Gewindebohrungen ausbrechen

3. 

   Große Verschraubung (M 20 x 1,5)

   Kleine Verschraubungen (M 16 x 1,5)

   Brechen Sie so viele Gewindebohrungen an der Unterseite des Reglergehäuseunterteils aus wie Sie benötigen
4. Führen Sie die Kabel in die entsprechenden Reduziereinsätze ein
5. Setzen Sie die Reduziereinsätze in die Verschraubungen ein
6. Führen Sie die Kabel in den Regler ein
7. Schließen Sie die Kabel an, wie im Klemmenplan gezeigt
8. Schrauben Sie die benötigten Verschraubungen ein und ziehen Sie diese fest
9. Ziehen Sie die Klemmmuttern der Verschraubungen so fest an, dass diese dicht sind
10. Klappen Sie das Reglergehäuseoberteil auf das Reglergehäuseunterteil
11. Ziehen Sie die Gehäuseschrauben handfest an
12. Prüfen Sie nun nochmals den Sitz der Dichtung. Nur wenn die Montage korrekt ist, wird die Schutzart IP 67 (Wand-/Rohrmontage) bzw. IP 54 (Schalttafelmontage) erreicht

5.4 Das Schalten von induktiven Lasten



Wenn Sie an ein Relais Ihres Reglers eine induktive Last, also einen Verbraucher der eine Spule (z.B. Motorpumpe alpha) verwendet, anschließen, dann müssen Sie Ihren Regler mit einer Schutzbeschaltung absichern. Fragen Sie im Zweifelsfall eine Elektrofachkraft um Rat.

Die Schutzbeschaltung mittels RC-Glied ist eine einfache, aber dennoch sehr wirksame Schaltung. Diese Schaltung wird auch als Snubber oder als Boucherot-Glied bezeichnet. Sie wird überwiegend zum Schutz von Schaltkontakten verwendet.

Die Reihenschaltung von Widerstand und Kondensator bewirkt beim Abschaltvorgang, dass der Strom in einer gedämpften Schwingung ausklingen kann.

Beim Einschaltvorgang dient der Widerstand außerdem als Strombegrenzung für den Ladevorgang des Kondensators. Die Schutzbeschaltung mittels RC-Glied ist sehr gut geeignet für Wechselspannung.

Der Widerstand R des RC-Gliedes wird dabei entsprechend der folgenden Formel dimensioniert:

$R=U/I_L$

(U= Spannung über der Last // I_L = Laststrom)

Die Größe des Kondensators lässt sich mit folgender Formel ermitteln:

$C=k * I_L$

k=0,1...2 (applikationsabhängig).

Nur Kondensator der Klasse X2 verwenden.

Einheiten: R = Ohm; U = Volt; I_L = Ampere; C = µF



Werden Verbraucher geschaltet, die einen erhöhten Einschaltstrom haben (z.B. Steckerschaltnetzteile), dann muss eine Begrenzung des Einschaltstroms vorgesehen werden.

Der Abschaltvorgang lässt sich mittels eines Oszillogramms ermitteln und dokumentieren. Die Spannungsspitze am Schaltkontakt ist abhängig von der gewählten RC-Kombination.

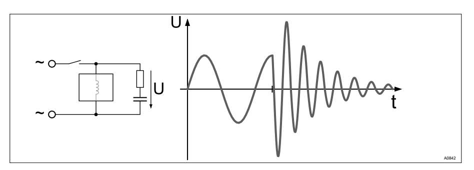


Abb. 16: Abschaltvorgang im Oszillogramm

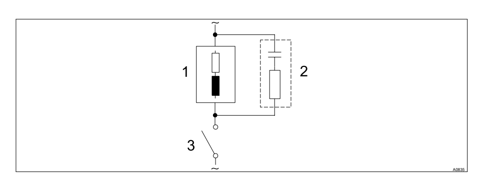


Abb. 17: RC-Schutzbeschaltung für die Relaiskontakte

Typische Wechselstrom-Anwendungen bei induktiver Last:

- 1) Last (z.B. Motorpumpe alpha)
- 2) RC-Schutzbeschaltung
  - Beispielhafte RC-Schutzbeschaltung bei 230 V AC:
  - Kondensator *[0,22µF/X2]*
  - Widerstand *[100 Ohm / 1 W]* (Metalloxid (impulsfest))
- 3) Relais Kontakt (XR1, XR2, XR3)

6 Inbetriebnahme

- **Benutzer Qualifikation:** geschulte Anwender, siehe ✎ *Kapitel 2.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 9*



WARNUNG!

Einlaufzeiten der Sensoren

Es kann zu gefährlichen Fehldosierungen kommen

– Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich
– Die Betriebsanleitung des Sensors ist zu beachten
– Der Sensor muss nach der Inbetriebnahme kalibriert werden

Nach erfolgter mechanischer und elektrischer Montage ist der Regler in die Messstelle zu integrieren.

6.1 Erstinbetriebnahme

Beim ersten Einschalten des Reglers befindet sich der Regler im STOP-Zustand.

Im Anschluss erfolgt die Einstellung Regelung und die Einstellung der verschiedenen, vom zu messenden Prozess abhängigen Parameter.

6.2 Regelung bei der Inbetriebnahme einstellen



HINWEIS!

Rückstellung auf Werkseinstellung

Bei der Umschaltung der Dosierrichtung werden alle Stellglieder im Regler auf die Werkseinstellung der gewählten Dosierrichtung zurückgesetzt.

Es werden aus Sicherheitsgründen alle Stellglieder deaktiviert. Die Grundlast wird auf 0 % zurückgesetzt. Alle Parameter, die das Stellglied betreffen, werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Dann müssen alle Parameter, die das Stellglied betreffen, neu eingestellt werden.

Der Regler regelt nur *„einseitig“*. Es kann nur eine positive oder ein negative Stellgröße berechnet werden. Die Richtung der Stellgröße wird im Menü *„PUMP“* eingestellt. Es existiert keine Totzone. Die Regelung ist in diesem Sinne nicht *„abschaltbar“* (außer mit *„STOP“* oder *„PAUSE“*).

Der Wert des P-Anteils der Regelung (Xp) wird beim Regler in der Einheit der jeweiligen Messgröße angegeben.

Bei einer reinen P-Regelung und einem Abstand zwischen Soll- und Ist-Wert, der dem Xp-Wert entspricht, beträgt die berechnete Stellgröße + 100 % (bei Einstellung *„heben“*) bzw. - 100 % (bei Einstellung *„senken“*).

7 Bedienschema

7.1 Geräteübersicht / Bedienelemente

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe ↬ *Kapitel 2.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 9*

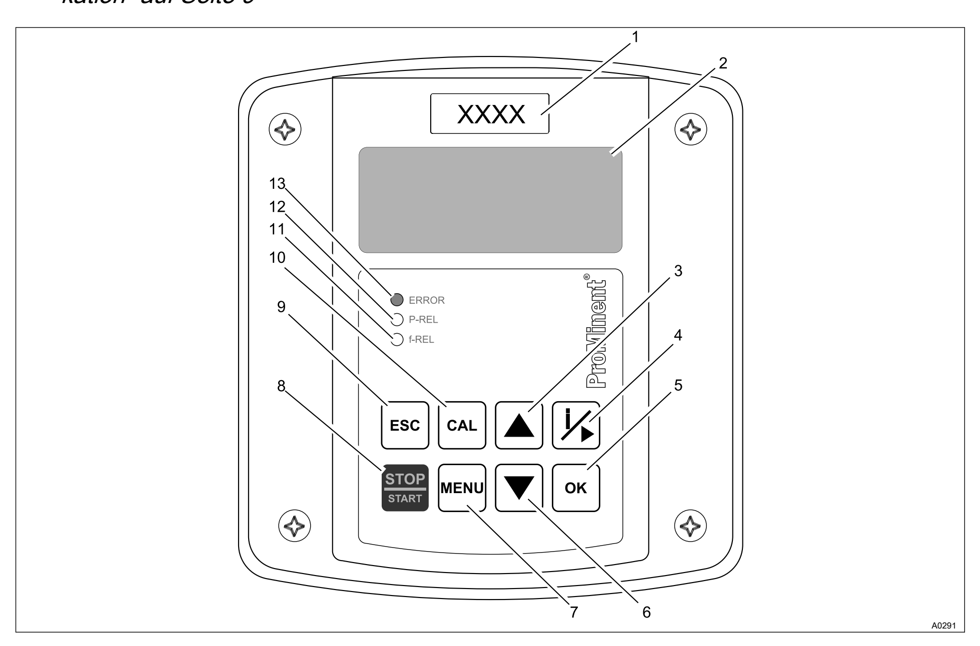


Abb. 18: Geräteübersicht / Bedienelemente

Funktion	Beschreibung
1. jeweilige Messgröße	Hier das Messgrößen-Etikett aufkleben
2. LCD-Display	
3. AUF-Taste	Zum Erhöhen eines angezeigten Zahlenwertes und zum Springen im Bedienmenü nach oben
4. INFO/RECHTS-Taste	Öffnet das Infomenü oder bewegt den Cursor eine Stelle nach rechts

Funktion	Beschreibung
5. OK-Taste	Zur Übernahme, Bestätigung oder Speicherung eines angezeigten Wertes oder Zustandes. Zur Alarmquittierung
6. AB-Taste	Zum Verringern eines angezeigten Zahlenwertes und zum Springen im Bedienmenü nach unten
7. MENU-Taste	Einstieg in das Bedienmenü des Reglers
8. STOP/START-Taste	Regel- und Dosierfunktion starten und stoppen
9. ESC-Taste	Rücksprung im Bedienmenü eine Ebene zurück, ohne Speicherung oder Änderung von Eingaben oder Werten
10. CAL-Taste	Der Einstieg in das Kalibriermenü und zum Navigieren innerhalb des Kalibriermenüs
11. f-REL LED	Zeigt den angezogenen Zustand des f-Relais an
12. P-REL LED	Zeigt den angezogenen Zustand des P-Relais an
13. ERROR-LED	Zeigt einen Fehlerzustand des Reglers an. Zeitgleich erfolgt eine Text-Meldung im LCD-Display in der Daueranzeige

7.2 Display Kontrast einstellen

Wenn sich der DULCOMETER® Compact Regler in der *„Daueranzeige“* befindet können Sie den Kontrast des LCD-Display einstellen. Durch das Betätigen der [▲]-Taste stellen Sie den LCD-Display-Kontrast dunkler ein. Durch das Betätigen der [▼]-Taste stellen Sie den LCD-Display-Kontrast heller ein. Jeder Tastendruck entspricht dabei einer Kontraststufe. Sie müssen also für jede Kontraststufe die Taste einmal betätigen.

7.3 Daueranzeige

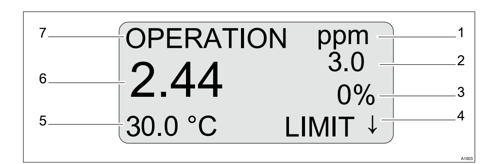


Abb. 19: Daueranzeige

1 Einheit der Messgröße
2 Sollwert
3 Stellgröße
4 eventueller Fehlertext: z.B. "Limit↓" (Richtung der Grenzwertverletzung z.B. hier Unterschreitung)
5 Temperatur (Korrekturgröße)
6 Messwert (Istwert)
7 Betriebszustand

7.4 Info-Anzeige

In der Info-Anzeige werden die wichtigsten Parameter für jeden Menüpunkt der ersten Ebene angezeigt.

Der Einstieg aus der Daueranzeige in die Info-Anzeige erfolgt mit der i/▸-Taste. Erneutes Drücken der i/▸-Taste ruft die nächste Info-Anzeige auf. Betätigen der ESC-Taste ruft wieder die Daueranzeige auf.

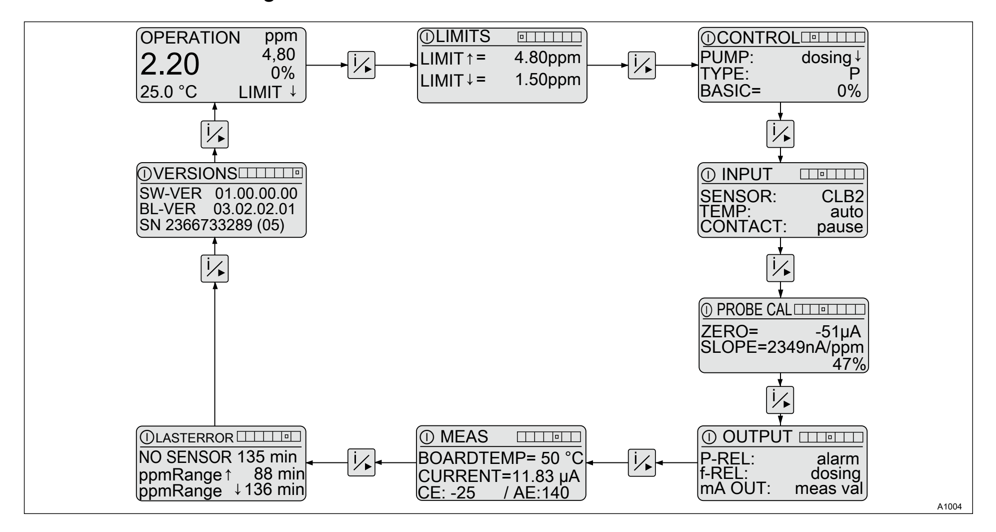


Abb. 20: Info-Anzeige

Mit der OK-Taste können Sie aus der aktuell gezeigten Info-Anzeige direkt in das Auswahlmenü dieser Info-Anzeige springen.

Mit der ESC-Taste können Sie direkt wieder in die Info-Anzeige zurück springen.



Info-Anzeige [MEAS]

In der Info-Anzeige [MEAS] werden die folgenden Messwerte angezeigt:

- *[BOARDTEMP]: Aktuelle Gehäuse-Innentemperatur*
- *[CURRENT]: Aktueller Wert des Stroms der durch den Sensor fließt, in µA.*
- *[CE: xxxx / AE: xxxx], interne Zustandsgröße (nur für den Service)*

Diese Werte dienen nur der Information und können nicht eingestellt werden.

7.5 Passwort

Der Zugriff auf die Einstellmenüs kann durch ein Passwort eingeschränkt werden. Ausgeliefert wird der DULCOMETER® Compact Regler mit dem Passwort *„5000“*. Mit dem voreingestellten Passwort *„5000“* ist der DULCOMETER® Compact Regler so eingestellt, dass auf alle Menüs uneingeschränkt zugegriffen werden kann.

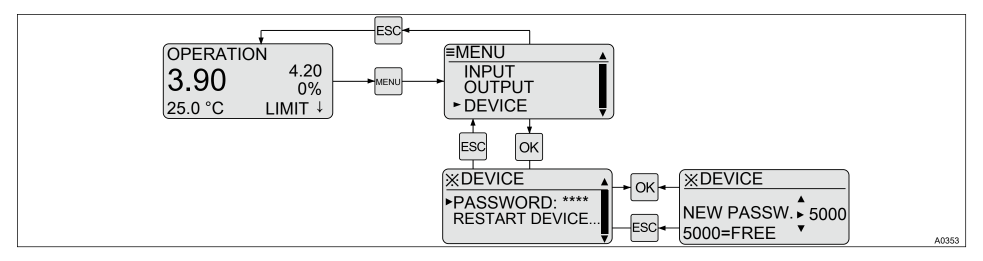


Abb. 21: Passwort einstellen

Passwort	Mögliche Werte			
Werkseinstellung	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
5000	1	0000	9999	5000 = *[FREE]*

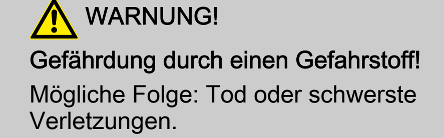
8 Bedienmenüs

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe *Kapitel 2.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 9*

CAL DPD
CAL
OPERATION ppm 2.43 3.00 38% 39.0 °C LIMIT ↓
STOP START
STOP ppm 2.43 3.00 38% 39.0 °C LIMIT ↓
MENU
ESC
≡MENU ► LIMITS CONTROL INPUT — OK — LIMITS SETUP
≡MENU LIMITS ► CONTROL INPUT — OK — CONTROL SETUP
≡MENU LIMITS CONTROL ► INPUT — OK — INPUT SETUP
≡MENU CONTROL INPUT ► OUTPUT — OK — OUTPUT SETUP
≡MENU INPUT OUTPUT ► DEVICE — OK — DEVICE SETUP
A0998

Abb. 22: Übersicht der Menüs der ersten Ebene

8.1 Kalibrierung (CAL) des Chlor-Sensors



WARNUNG!

Gefährdung durch einen Gefahrstoff!

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

Beachten Sie beim Umgang mit Gefahrstoffen, dass die aktuellen Sicherheitsdatenblätter der Gefahrstoff-Hersteller vorliegen. Die notwendigen Maßnahmen ergeben sich aus dem Inhalt des Sicherheitsdatenblatts. Da aufgrund neuer Erkenntnisse, das Gefährdungspotenzial eines Stoffes jederzeit neu bewertet werden kann, ist das Sicherheitsdatenblatt regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf zu ersetzen.

Für das Vorhandensein und den aktuellen Stand des Sicherheitsdatenblatts und die damit verbundene Erstellung der Gefährdungsbeurteilung der betroffenen Arbeitsplätze ist der Anlagenbetreiber verantwortlich.



Sensorsteilheit / Sensornullpunkt

Es kann ausschließlich die Sensorsteilheit kalibriert werden.

Der Sensornullpunkt kann über die Funktion [CHECK ZERO] abgeglichen werden.



Einwandfreie Sensorfunktion

- *Korrektes Messen und Dosieren ist nur bei einwandfreier Sensorfunktion möglich*
- *Beachten Sie die Betriebsanleitung des Sensors*



Fehlerhafte Kalibrierung

Falls das Ergebnis der Kalibrierung außerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen liegt, erscheint eine Fehlermeldung „ERR“. In dem Fall wird die aktuelle Kalibrierung nicht übernommen.

Überprüfen Sie die Voraussetzungen für die Kalibrierung und beseitigen Sie den Fehler. Wiederholen Sie dann die Kalibrierung.

Bei wiederholter fehlerhafter Kalibrierung beachten Sie die Hinweise in der Sensoren-Betriebsanleitung.

Nach dem zweiten Betätigen der CAL-Taste setzt der Regler die Stellausgänge auf *„0“*. Ausnahme: Wenn eine Grundlast oder eine manuelle Stellgröße eingestellt wurde. Diese bleibt aktiv. Der *[mA]*-Normsignalausgang wird eingefroren.

Bei erfolgreicher Kalibrierung werden alle Fehleruntersuchungen neu begonnen, die sich auf den Messwert beziehen. Der Regler speichert die ermittelten Daten für die Sensorsteilheit bei erfolgreicher Kalibrierung ab.

8.1.1 Kalibrierung der Sensorsteilheit

Voraussetzungen für eine korrekte Kalibrierung der Sensorsteilheit

- *Für beide Sensor-Typen ist nur die Kalibriermethode DPD1 zulässig*
- *Einlaufzeit für den Sensor abwarten, bis sich der Messwert stabilisiert hat*
- *konstanter Durchfluss von 20 l/h ... 60 l/h im Durchlaufgeber liegt vor*
- *Temperaturausgleich zwischen Sensor und Messwasser ist erfolgt*
- *konstanter pH-Wert, im zugelassenen Bereich des Sensors, liegt vor*

Der Sensor ist eingebaut, mit Messwasser umspült, elektrisch mit dem Regler verbunden und eingelaufen.

Zur Kalibrierung muss sich eine ausreichende Menge der zu messenden Chemikalie im Messwasser befinden.

Messwasser direkt an der Messstelle entnehmen und mit der Referenzmethode DPD1 den Chemikaliengehalt im Messwasser in *[ppm]* ermitteln. Diesen Wert am Regler wie folgt eingeben:

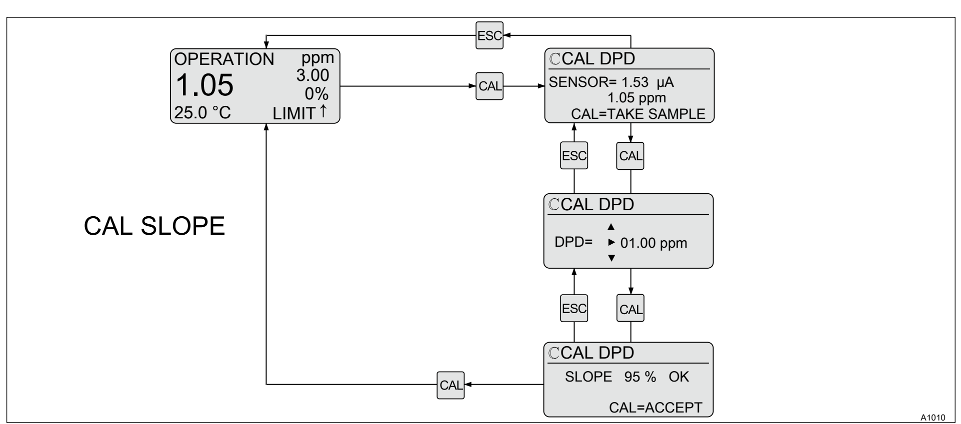


Abb. 23: Kalibrierung der Steilheit

1. Drücken Sie die CAL-Taste
   ⇨ Das Menü *[CAL DPD]* erscheint.
2. Drücken Sie die CAL-Taste

⇨



Zum Zeitpunkt der Probenahme müssen Sie im Kalibriermenü zu dieser Stelle [CAL=TAKE SAMPLE] navigiert haben und die CAL-Taste drücken, damit der aktuelle Messwert eingefroren wird.

Das Menü zur Eingabe des ermittelten DPD-Wertes erscheint.

3. Nehmen Sie am Durchlaufgeber eine Wasserprobe und führen Sie innerhalb von maximal 15 Minuten die Referenz-Messung *[DPD]* durch. Je kürzer die Zeitspanne ist, umso genauer ist die Messung



Die Genauigkeit der Kalibrierung kann durch eine Wiederholmessung anhand der Streuung der Ergebnisse überprüft werden. Die zulässige Genauigkeit liegt im Verantwortungsbereich des Anlagenbetreibers

4. Geben Sie den ermittelten Wert mit den Tasten ▲, ▼ und i/▸ in den Regler ein
5. Drücken Sie nach der Eingabe des Wertes die CAL-Taste
   ⇨ Das Display mit der ermittelten Steilheit in *[%]* erscheint.
6. Drücken Sie die CAL-Taste
   ⇨ Die ermittelte Steilheit des Sensors wird in den Regler übernommen und die Daueranzeige wird wieder angezeigt.

Status des Sensors

Anzeige	Bedeutung	Status
[OK]	In Ordnung	20 % ... 300 % der Nennsteilheit des Sensors
[WRN]	Warnung	5 % ... 20 % *[LOW SLOPE]* oder 300 % ... 1000 % *[HIGH SLOPE]* der Nennsteilheit des Sensors[1.]
[ERR]	Fehler	< 5 % oder > 1000 % der Nennsteilheit des Sensors[2.]

1 = Die Sensorsteilheit wird übernommen. Es wird eine Warnung angezeigt, die mit der OK-Taste quittiert werden kann. Der Sensor ist noch brauchbar, sollte aber gereinigt werden.

2 = Die Sensorsteilheit kann nicht übernommen werden. Fehleranzeige *[CAL ERROR]*. Der Regler arbeitet mit den Werten der vorherigen Kalibrierung weiter. Der Sensor muss gereinigt und ggf. ersetzt werden.

8.1.2 Sensor-Nullpunkt abgleichen [CHECK ZERO]

Der Sensor ist ausgebaut und elektrisch mit dem Regler verbunden.

Zum Abgleich halten Sie den Sensor in die Luft.

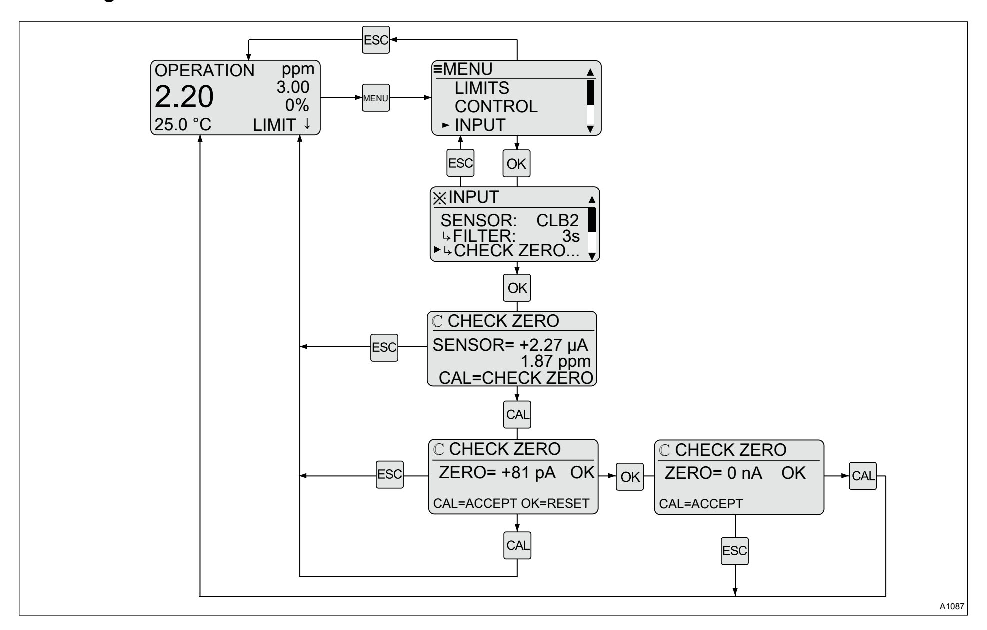


Abb. 24: Sensor-Nullpunkt abgleichen [CHECK ZERO]

1. Drücken Sie die [MENU]-Taste

   ⇨ Das Menü *[MENU]* erscheint.

2. Wählen Sie mit den [▲] oder [▼] den Eintrag *[INPUT]* an und drücken Sie die [OK]-Taste

   ⇨ Das Menü *[INPUT]* erscheint.

3. Wählen Sie mit den [▲] oder [▼] den Eintrag *[CHECK ZERO]* an und drücken Sie die [OK]-Taste

   ⇨ Das Menü *[CHECK ZERO]* erscheint.

4. Warten Sie bis der anzeigte Wert, zum Beispiel *[μA]*, sich nicht oder nur noch wenig verändert

Status des Sensors

- *[OK] = - 500 nA ... + 500 nA*
- *[WRN] Warnung = - 500 bis - 1000 nA[LOW ZERO] oder + 500 bis + 1000 nA[HIGH ZERO]*
- *[ERR] Fehler: ≦ - 1001 nA oder ≧ + 1001 nA*

5. Drücken Sie die CAL-Taste

   ⇨ *[CAL=ACCEPT]*: Der Abgleich des Sensor wird in den Regler übernommen. Die Daueranzeige wird wieder angezeigt.

   [OK=RESET]: Der Regler wird auf den werksseitig ermittelten Nullwert zurückgesetzt. Dies ist sinnvoll z. B. bei Anschluss eines neuen Sensors.

   [ESC]: Der Abgleich wird abgebrochen. Der Regler arbeitet mit den alten Werten weiter. Die Daueranzeige wird wieder angezeigt.

6. Nur bei *[OK=RESET]*: Drücken Sie die CAL-Taste

   ⇨ Der Abgleich des Sensor wird in den Regler übernommen. Die Daueranzeige wird wieder angezeigt.

8.1.3 Neuen Sensor in Betrieb nehmen

1. Führen Sie den *[CHECK ZERO]* durch, ↳ *Kapitel 8.1.2 „Sensor-Nullpunkt abgleichen [CHECK ZERO]“ auf Seite 50*, und setzen Sie dabei mit *[OK=RESET]* den Nullpunkt auf *[0]* zurück oder gleichen Sie den Nullpunkt mit *[CAL=ACCEPT]* ab
2. Kalibrieren Sie jetzt die Steilheit des Sensors, ↳ *Kapitel 8.1.1 „Kalibrierung der Sensorsteilheit“ auf Seite 47*

   ⇨ Das Menü *[INPUT]* erscheint.
3. Nur bei *[OK=RESET]*: Drücken Sie die CAL-Taste

   ⇨ Der Abgleich des Sensor wird in den Regler übernommen. Die Daueranzeige wird wieder angezeigt.

8.2 Grenzwerte einstellen (LIMITS)

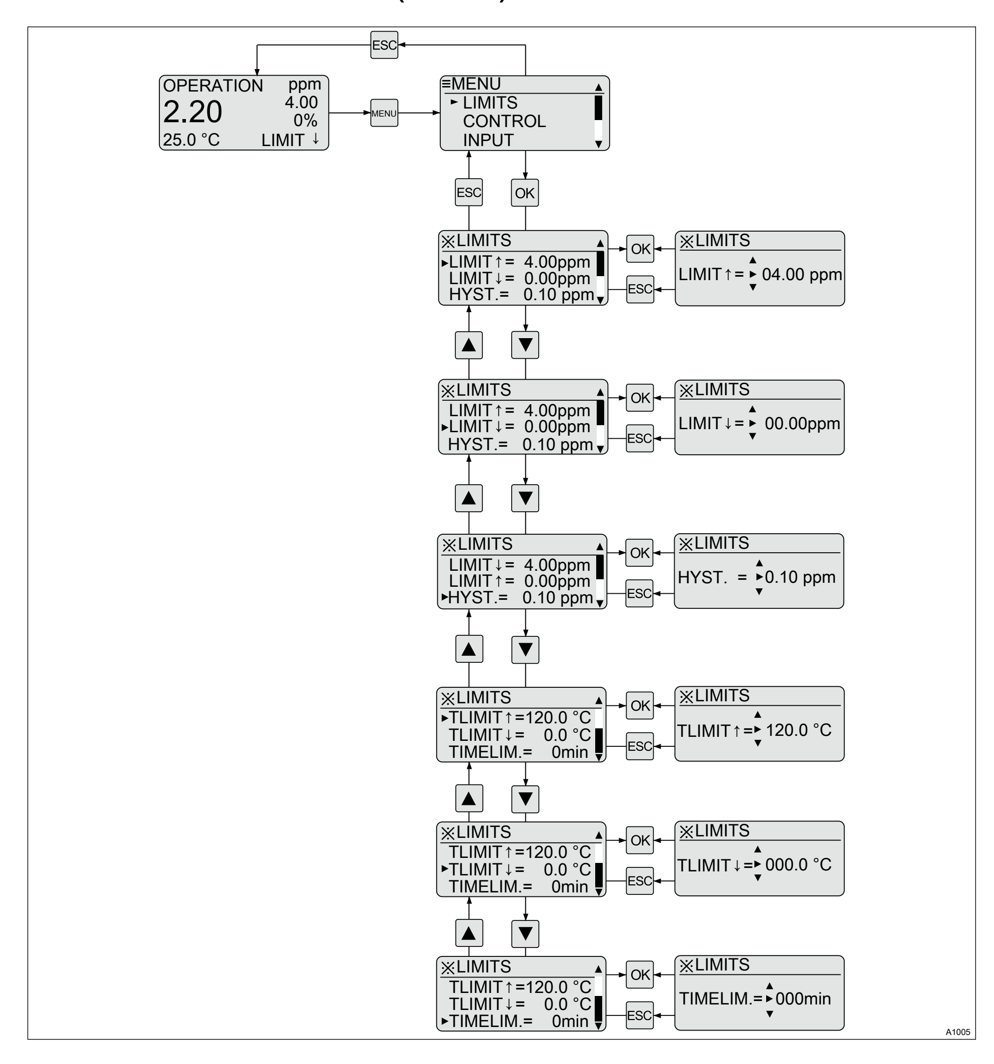


Abb. 25: Grenzwerte einstellen (LIMITS)

Einstellung		Mögliche Werte			
Anzeige	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
LIMIT ↑ ppm	0,80 ppm	0,01 ppm	0,00 ppm	5,00 ppm	oberer Grenzwert
LIMIT ↓ ppm	0,00 ppm	0,01 ppm	0,00 ppm	5,00 ppm	unterer Grenzwert
HYST.	0,1 ppm	0,01 ppm	0,01 ppm	1,00 ppm	Hysterese der Grenzwerte
TLIMIT ↑ °C	30,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	oberer Grenzwert Korrekturwert °C
TLIMIT ↓ °C	10,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	unterer Grenzwert Korrekturwert °C
TLIMIT ↑ °F	86,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	oberer Grenzwert Korrekturwert °F
TLIMIT ↓ °F	50,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	unterer Grenzwert Korrekturwert °F
TIMELIM.	0 min = AUS	1 min	0	999	Kontrollzeit nach Auftreten einer Grenzwertverletzung

8.3 Regelung einstellen (CONTROL)

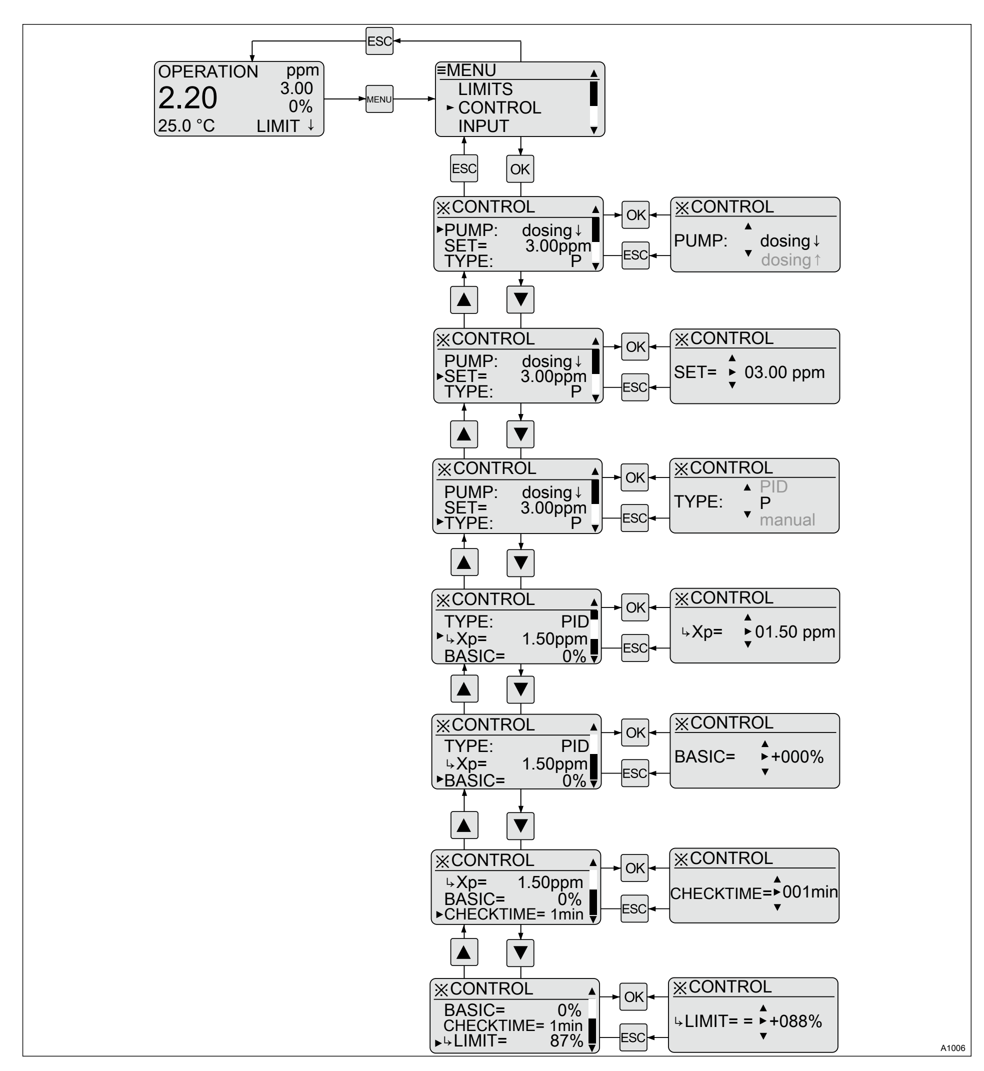


Abb. 26: Regelung einstellen (CONTROL)

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
PUMP	dosing ↑	dosing ↓ dosing ↑			Richtung der Einseitenregelung [2]
SET	0.50 ppm	0,01 ppm	0,00 ppm	5,00 ppm	Sollwert in ppm
TYPE	P	P Manual PID			Reglertyp
↳Xp	0.20 ppm	0,01 ppm	0,01 ppm	5,00 ppm	P-Anteil bei Regelgröße
↳Ti	0 s	1 s	0 s	9999 s	Nachstellzeit der PID-Regelung (0 Sekunden = kein I-Anteil)
↳Td	0 s	1 s	0 s	2500 s	Vorhaltezeit der PID-Regelung (0 Sekunden = kein D-Anteil)
BASIC [1]	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Grundlast
↳MANUAL [1]	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Manueller Stellwert
CHECK-TIME	0 min	1 min	0 min	999 min	Kontrollzeit der Regelung 0 Minuten = aus
↳LIMIT[1]	0 %	1 %	- 100 %	+ 100 %	Grenze für Kontrollzeit. Ohne Grundlast, nur PID-Stellwert

1 = bei Einseitenregelung in Aufwärtsrichtung: 0 ...+ 100 % (Einstellung mit PUMP: dosing↑), in Abwärtsrichtung: - 100 ... 0 % (Einstellung mit PUMP: dosing↓).

2 = Bei der Umschaltung der Dosierrichtung werden alle Stellglieder im Regler auf die Werkseinstellung der gewählten Dosierrichtung zurückgesetzt.

8.4 Eingänge einstellen (INPUT)

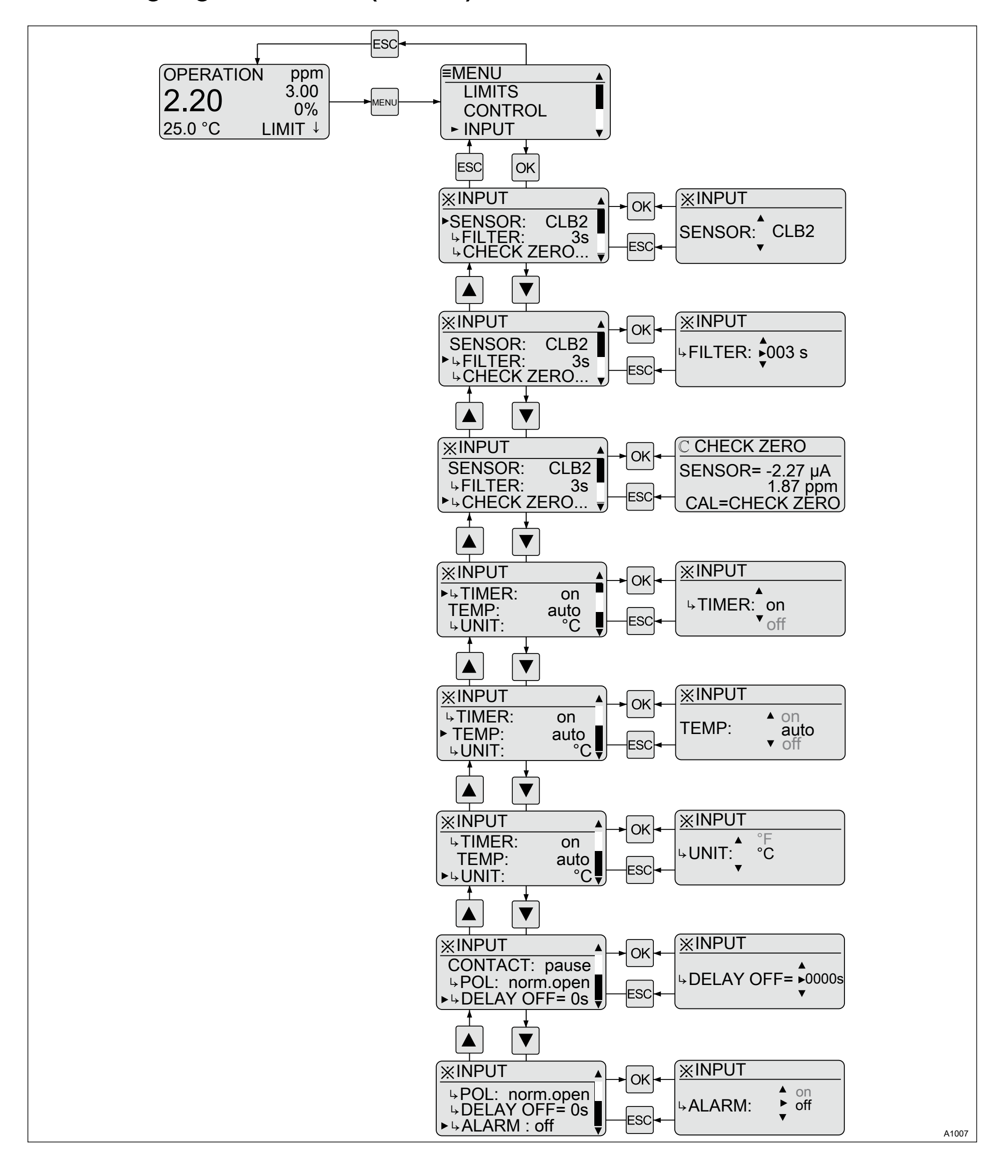


Abb. 27: Eingänge einstellen (INPUT)

Einstellung		Mögliche Werte			
Anzeige	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
SENSOR	CLB2	CLB2 CLB3			
↳FILTER	60 s	1 s	1 s	200 s	Ist das Sensorsignal unruhig, dann kann mit [FILTER] die Mittelwertbildung angepasst werden. ■ 1 s = kleine Filterwirkung ■ 100 s = große Filterwirkung ■ 20 s = Empfehlung Die Filterkonstante hat Einfluß auf die Regelung.
↳CHECK ZERO ...					*Kapitel 8.1.2 „Sensor-Nullpunkt abgleichen [CHECK ZERO]“ auf Seite 50*
↳TIMER	on	on off	on	off	Erinnerungs-Timer für den *[CHECKZERO]* Meldung erfolgt nach ca. 8 Wochen. Wenn *[CHECK ZERO]* durchgeführt wird, wird der *[TIMER]* zurückgesetzt. *[TIMER]* zählt nur die Zeit, wenn der Regler in Betrieb ist.
TEMP	auto	auto			Pt100/Pt1000
		manual			manuelle Temperatur-Einstellung

Einstellung		Mögliche Werte			
Anzeige	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
↳UNIT	°C	°C °F			Einheit des Korrekturwertes
↳VALUE	25 °C				Anzeige nur bei *[TEMP] = [manual]*
CONTACT	pause	pause hold			Konfiguration digitaler Kontakteingang
↳POL	norm.open	norm.open norm.closed			Schaltrichtung zwischen den Kontakten
↳DELAY OFF	0 s	1 s	0 s	1000 s	Ausschaltverzögerung des Kontakteingangs. Die Deaktivierung des Kontakteinganges wird um diese Zeitspanne verzögert
↳ALARM	OFF	ON OFF			Verwendung des Alarm-Relais ein- oder ausschalten in *„PAUSE/HOLD“*

8.5 Ausgänge einstellen (OUTPUT)

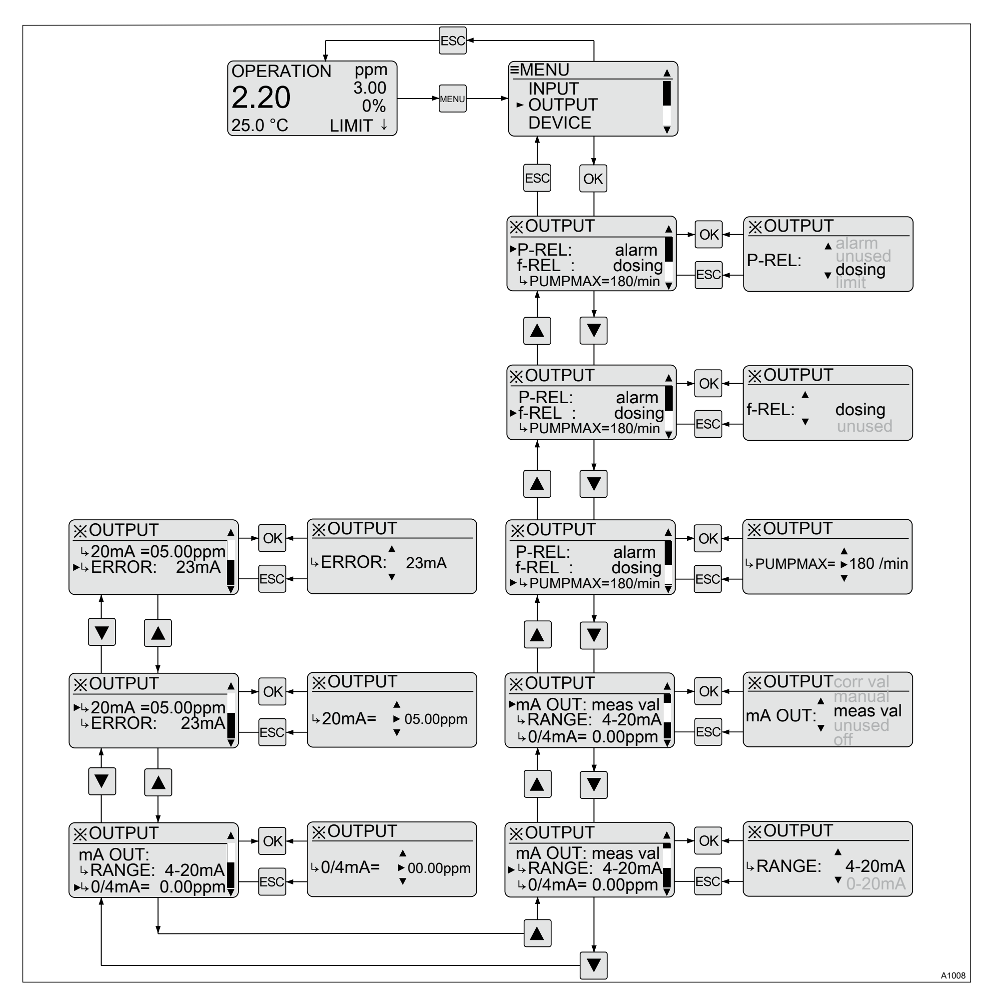


Abb. 28: Ausgänge einstellen (OUTPUT)

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
P-REL (Power-Relais)	alarm	alarm			Alarm-Relais
		unused			aus
		dosing			PWM-Relais (Puls-Weiten-Modulation)
		limit			Grenzwertrelais
↳PERIOD	60 s	1 s	30 s	6000 s	Zykluszeit der PWM-Ansteuerung (P-REL = dosing)
↳MIN ON [1]	10 s	1 s	5 s	PERIOD/4 bzw. 999	Minimale Einschaltdauer bei PWM-Ansteuerung (P-REL = dosing)
↳DELAY ON	0 s	1 s	0 s	9999 s	Einschaltverzögerung Grenzwert-Relais (P-REL = limit)
↳DELAY OFF	0 s	1 s	0 s	9999 s	Ausschaltverzögerung Grenzwert-Relais (P-REL = limit)
f-REL	dosing	dosing			Aktivierung des Kleinleistungs-Relais (Frequenz-Relais)

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
		unused			
↳PUMPMAX	180 1/min	1	1	500	Maximale Hubfrequenz des Kleinleistungs-Relais (Frequenz-Relais)
mA OUT (Ausgegebene Größe des mA-Normsignal-Ausgangs)	meas val	off			off = aus
		meas val			meas val = Messgröße
		corr val			corr val = Korrekturgröße
		dosing			dosing = Stellwert
		manual			manual = Manuell
↳RANGE	4 - 20 mA	0 - 20 mA			Wertebereich des mA-Normsignalausgangs
		4 - 20 mA			
↳0/4 mA	0,00 ppm	0,01 ppm	0,00 ppm	10,00 ppm	ppm-Wert zugeordnet 0/4 mA
↳20 mA	5,00 ppm	0,01 ppm	0,00 ppm	10,00 ppm	ppm-Wert zugeordnet 20 mA
↳0/4 mA	0,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	Temp.-Wert zugeordnet 0/4 mA
↳20 mA	100,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	120,0 °C	Temp.-Wert zugeordnet 20 mA

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
↳0/4 mA	32,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	Temp.-Wert zugeordnet 0/4 mA
↳20 mA	212,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	248,0 °F	Temp.-Wert zugeordnet 20 mA
↳20 mA [2]	100 %	1 %	10 % / - 10 %	100 % / - 100 %	Stellwert zugeordnet 20 mA (0/4 mA ist als 0 % fest eingestellt)
↳VALUE	4,00 mA	0,01 mA	0,00 mA	25,00 mA	manueller Stromausgangs-Wert
↳ERROR	off	23 mA			Stromausgangs-Wert bei Fehler 23 mA
		0/3,6 mA			Stromausgangs-Wert bei Fehler 0/3,6 mA
		off			off = es wird kein Fehlerstrom ausgegeben

1 = Das Parametermaximum liegt bei PERIOD/4 oder 999, je nachdem, was kleiner ist

2 = je nach Dosierrichtung liegen die Grenzen entweder bei - 10 % und - 100 % oder bei + 10 % und + 100 %

8.6 DEVICE einstellen

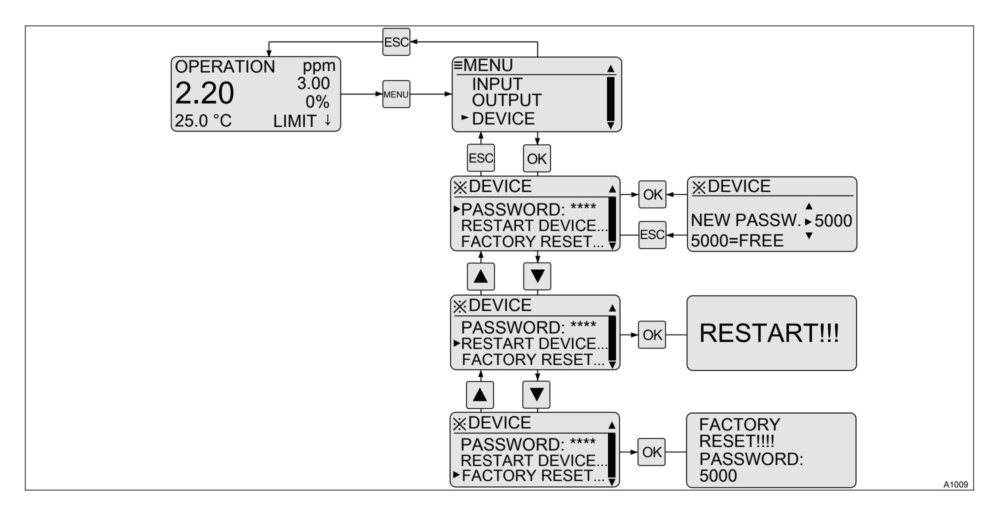


Abb. 29: [DEVICE] einstellen

Einstellung		Mögliche Werte			
	Anfangswert	Schrittweite	Unterer Wert	Oberer Wert	Bemerkung
PASS-WORD	5000	1	0000	9999	5000 = kein Passwort-schutz
RESTART DEVICE					Regler wird neu gest-artet
FACTORY RESET...	no	yes no	yes = FAC-TORY RESET!	no = kein FACTORY RESET!	Alle Para-meter des Reglers werden auf Werksein-stellung zurück gesetzt

9 Regelparameter und Funktionen

- **Benutzer Qualifikation:** geschulte Anwender, siehe ↯ *Kapitel 2.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 9*

9.1 Funktionszustände des DULCOMETER® Compact Regler

Die Funktionszustände des DULCOMETER® Compact Regler haben folgende Priorität:

- 1. *„STOP“*
- 2. *„PAUSE/HOLD“*
- 3. *„CAL“* (Kalibrierung)
- 4. *„OPERATION“* (Normalbetrieb)

Besonderheiten "CAL" (Kalibrierung)

- Regelung geht auf Grundlast, mA-Messausgänge werden eingefroren
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang
- Die Erfassung der messgrößenrelevanten Fehler während der *„CAL“* (Kalibrierung) wird unterdrückt (z.B. LIMIT↑)

Besonderheiten "PAUSE"

- Die Regelung wird auf 0% Stellgröße geschaltet. Der I-Anteil wird gespeichert
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang
- Sonderfall Alarm-Relais in *„PAUSE“*: Falls aktiviert zieht das Leistungsrelais in *„PAUSE“* an (Fehlermeldung: CONTACTIN)

Besonderheiten "HOLD"

- Regelung und alle weiteren Ausgänge werden eingefroren
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang. Die Auswirkung bereits bestehender Fehler (z.B. Fehlerstrom) bleibt jedoch bestehen
- Sonderfall Alarm-Relais: Das Anziehen des eingefrorenen Alarm-Relais wird gestattet (= kein Alarm), wenn alle Fehler quittiert oder verschwunden sind
- Sonderfall Alarm-Relais in *„HOLD“*: Falls aktiviert zieht das Leistungsrelais in *„HOLD“* an (Fehlermeldung: CONTACTIN)

Besonderheiten "STOP"

- Regelung AUS
- Es werden neue Fehler erkannt, sie wirken aber nicht auf das Alarm-Relais und den mA-Ausgang
- Bei *„STOP“* wird das Alarm-Relais ausgeschaltet

Besonderheiten des Ereignis "START", also von "STOP" in "OPERATION" (Normalbetrieb) schalten

- Die Fehlererfassung beginnt neu, alle bisherigen Fehler werden gelöscht

Generell gültige Aussagen

- Fällt die Ursache für einen Fehler weg, dann verschwindet die Fehlermeldung aus der Fußzeile des LCD-Displays.
- Ein bereits bestehender Zustand *„PAUSE/HOLD“* wird durch den Start einer *„CAL“* (Kalibrierung) nicht beeinflusst. Verschwindet dann während *„CAL“* (Kalibrierung) der Funktionszustand *„PAUSE/HOLD“*, so bleiben trotzdem alle Zustände bis zum Ende der *„CAL“* (Kalibrierung) eingefroren
- Wenn die *„CAL“* (Kalibrierung) im Funktionszustand *„OPERATION“* (Normalbetrieb) gestartet wird, so wird der Funktionszustand *„PAUSE/HOLD“* bis zum Ende der *„CAL“* (Kalibrierung) ignoriert. STOP/START ist trotzdem jederzeit möglich
- Ein Alarm kann wie folgt quittiert bzw. behoben werden: Durch das Beheben aller Fehlerursachen, durch das Drücken der STOP START-Taste sowie durch das Drücken der OK-Taste während die Daueranzeige sichtbar ist

9.2 STOP/START-Taste

Beim Betätigen der STOP/START-Taste wird die Regelung gestartet/gestoppt. Die STOP/START-Taste kann unabhängig von dem aktuell angezeigten Menü betätigt werden. Angezeigt wird der [STOP]-Zustand aber nur in der Daueranzeige.

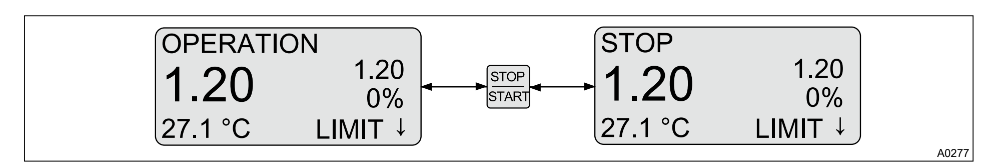


Abb. 30: STOP/START-Taste

Beim ersten Einschalten befindet sich der Regler im *[STOP]*-Zustand.

Unter definierten Fehlerbedingungen schaltet der Regler in den *[STOP]*-Zustand. Die Regelung ist dann aus (= 0 % Stellgröße).

Um den fehlerbedingten Betriebszustand *[STOP]* von dem Betriebszustand *[STOP]* durch STOP/START-Tastendruck, zu unterscheiden, wird statt der Bezeichnung *[STOP]*, die Bezeichnung *[ERROR STOP]* eingeblendet.

Ein STOP/START-Tastendruck bewirkt dann, dass aus dem Betriebszustand *[ERROR STOP]* der Betriebszustand *[STOP]* wird. Ein weiterer STOP/START-Tastendruck startet den Regler wieder.

Im *[STOP]*-Zustand muss der Regler manuell, durch das Betätigen der STOP/START-Taste, gestartet werden.

Ein [STOP] des Reglers bewirkt:

- Regelung wird gestoppt
- Das P-Relais in der Funktion als Grenzwert-Relais und als PWM-Relais werden in den stromlosen Zustand geschaltet
- Das P-Relais in der Funktion als Alarm-Relais zieht an (kein Alarm)

Das Wiederanlaufen des Reglers bewirkt:

- Lag ein *[STOP]*-Zustand vor, dann muss der Regler nach dem Wiedereinschalten manuell gestartet werden.
- Die Fehlererfassung beginnt neu, alle bisherigen Fehler werden gelöscht

9.3 Ansaugen (PRIME)

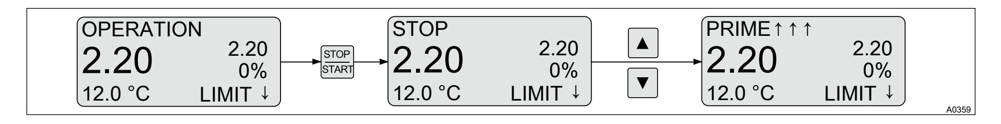


Abb. 31: Ansaugen z. B. zum Entlüften einer Pumpe

Während die Daueranzeige sichtbar ist, kann im Zustand *„STOP“* und *„OPERATION“* durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ und ▼ die Ansaugfunktion *„PRIME“* gestartet werden.

Dabei wird je nach Konfiguration des Reglers das Leistungsrelais (P-REL) mit 100 %, das Frequenzrelais (f-REL) mit 80 % von "PUMPMAX" angesteuert und am mA-Ausgang wird 16 mA ausgegeben. Dies ist jedoch nur der Fall wenn diese Ausgänge als Stellglieder *„dosing“* eingestellt sind.

Das Leistungsrelais (P-REL) startet nach dem Ansaugen im angezogenen Zustand.

Mit dieser Funktion können Sie z. B. das Dosiermedium bis zur Pumpe fördern und so die Dosierleitung entlüften.

9.4 Hysterese Grenzwert

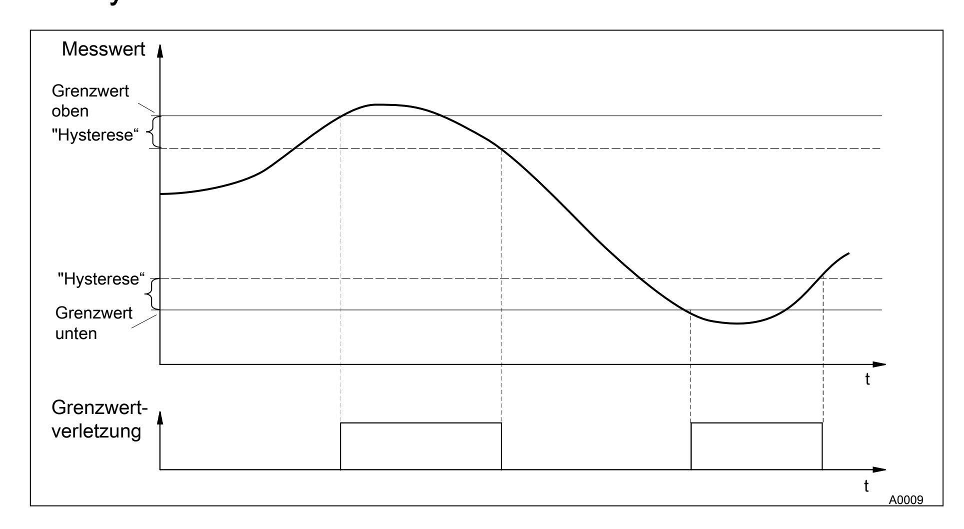


Abb. 32: Hysterese

Grenzwert oben = LIMIT ↑
Grenzwert unten = LIMIT ↓

Der Bereich zwischen LIMIT↑ und LIMIT↓ ist der **gültige Messbereich.**

Der Regler verfügt über eine einstellbare *„Hysterese“* von 0,01 ppm ... 1,00 ppm.

Die *„Hysterese“* wirkt in Richtung der Aufhebung der Grenzwertverletzung, das heißt, wurde das *„Limit↑“* von z. B. 3.00 ppm überschritten, so entfällt das Kriterium für eine Grenzwertverletzung erst wieder beim Unterschreiten von 2,80 ppm. Das Hystereseverhalten für ein *„Limit↓“* funktioniert analog (der Hysteresewert wird hier zum Limit↓ addiert) z. B. *„Limit ↓“* 2,50 ppm, Hysterese 0,20 ppm, so entfällt das Kriterium für eine Grenzwertverletzung erst wieder beim Überschreiten von 2,70 ppm.

9.5 Korrekturgröße Temperatur

Die Korrekturgröße kompensiert den Einfluss der Medientemperatur auf den Messwert. Die Korrekturgröße ist die Temperatur des zu messenden Mediums.

Betriebsarten

- *[off]*: Es findet keine Temperaturkompensation statt
  - Für Messungen die keine Temperaturkompensation benötigen
- *[auto]*: Der Regler wertet das Temperatursignal des angeschlossenen Temperatursensors aus
  - Für Messungen mit Temperatursensor (0 -120 °C)
- *[manual]*: Die Temperatur des zu messenden Mediums muss vom Anwender gemessen werden. Der ermittelte Wert wird dann mit den Tasten: ▼ und ▲ im Parameter *„VALUE“* in den Regler eingegeben und mit der Taste OK gespeichert
  - Für Messungen bei der das zu messende Medium eine konstante Temperatur hat, die bei der Regelung berücksichtigt werden muss

9.6 Kontrollzeit Messgröße und Korrekturgröße

Fehlertext	Beschreibung
LIMIT ERR	Kontrollzeit der Messgröße
TLIMITERR	Kontrollzeit der Korrekturgröße

Wird zum Ablauf der Kontrollzeit der gültige Messbereich nicht erreicht, dann zeigt der DULCOMETER® Compact Regler folgendes Verhalten:

- **LIMIT ERR:** Die Regelung wird abgeschaltet. Es wird ein Fehlerstrom ausgegeben, falls der Ausgang als Messgrößenausgang konfiguriert ist
- **TLIMITERR:** Die Regelung wird abgeschaltet. Es wird ein Fehlerstrom ausgegeben, falls der Ausgang als Korrekturgrößenausgang oder als Messgrößenausgang konfiguriert ist

Zunächst ist die Verletzung einer Grenze nur eine Grenzwertverletzung. Dies führt zu einer *„WARNUNG“*. Durch das Einschalten der Kontrollzeit *„TIMELIM“* (> 0 Minuten) wird aus der Grenzwertverletzung ein Alarm. Bei einem *[TLIMITERR]*-Alarm schaltet die Regelung auf *[STOP]*.

9.7 Kontrollzeit Regelung



Überwachung der Regelstrecke

Die Kontrollzeit überwacht die Regelstrecke. Über den Mechanismus der Kontrollzeit sind eventuell defekte Sensoren zu erkennen.



Ermitteln der Totzeit

Jede Regelstrecke besitzt eine Totzeit. Die Totzeit ist die Zeit, die die Regelstrecke benötigt um eine Änderung durch Zugabe der dosierten Chemikalie messtechnisch festzustellen.

Sie müssen die Kontrollzeit größer als die Totzeit wählen. Sie können die Totzeit bestimmen, indem Sie die Dosierpumpe im manuellen Betriebsmodus arbeiten lassen und z. B. Säure dosieren.

> **!** HINWEIS!
>
> **Totzeitermittlung**
>
> Sie dürfen die Totzeit nur dann ermitteln, wenn der eigentliche Prozess durch die manuelle Dosierung nicht negativ beeinflusst werden kann.

Sie müssen die Zeit ermittelt, die die Regelstrecke (also die Gesamtheit aus Regler, Sensor, Messwasser, Durchlaufgeber, etc.) benötigt, um eine erste Veränderung des Messwertes, vom Beginn des Dosieren an, zu erkennen. Diese Zeit ist die *„Totzeit“*. Zu dieser ermittelten Totzeit ist ein Sicherheitszuschlag zu addieren, z. B. 25 %. Diesen Sicherheitszuschlag müssen Sie für Ihren Prozess individuell festlegen.

Mit dem Parameter *„LIMIT“* ist ein Grenzwert für die Stellgröße einstellbar. Verletzt die Stellgröße diesen Grenzwert wird der Fehler CHECKTIME ausgelöst (Kontrollzeit der Reglung abgelaufen). Die Regelung wird auf Grundlast geschaltet und ein Fehlerstrom ausgegeben.

9.8 Leistungsrelais "P-REL" als Grenzwertrelais

Das Leistungsrelais *„P-REL“* kann als ein Grenzwertrelais konfiguriert werden. Es wirkt immer nur auf die Messgröße, wobei die Grenzen in *„LIMITS“* eingestellt werden. Das Relais wird sowohl bei einer Verletzung des oberen als auch des unteren Grenzwertes aktiviert.

Es wird ständig geprüft, ob eine Grenze verletzt ist und ist dies bei konfiguriertem Leistungsrelais *„P-REL= limit“* mindestens *„DELAY ON“* Sekunden ununterbrochen der Fall, so wird das Relais angezogen. Verschwindet die Grenzwertverletzung für mindestens *„DELAY OFF“* Sekunden, so fällt das Grenzwertrelais wieder ab.

Das Grenzwertrelais fällt immer sofort ab bei: *„STOP“*, Anwenderkalibrierung, *„PAUSE“* und bei *„HOLD“*.

9.9 Einstellung und Funktionsbeschreibung "Relais als Magnetventil"

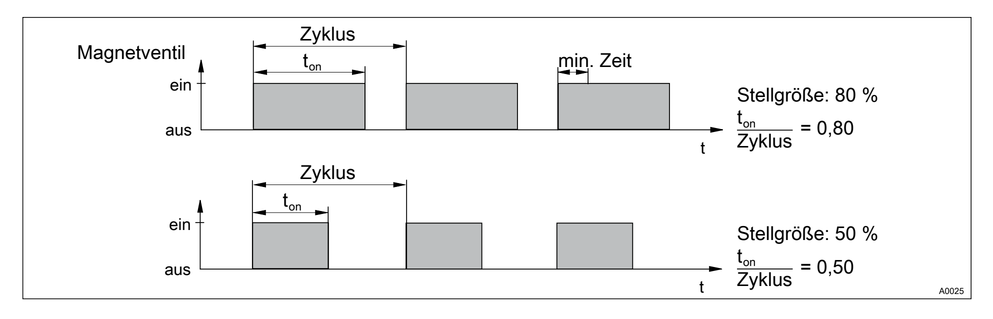


Abb. 33: Magnetventil (= P-REL: dosing)

min. Zeit *[MIN ON]*
Zyklus = *[PERIOD]* (in Sekunden)

Schaltzeiten des Magnetventil

Die Schaltzeiten des Relais (Magnetventil) hängen von der Zykluszeit, der Stellgröße und von der „min. Zeit“ (kleinste erlaubte Einschaltdauer des angeschlossenen Gerätes) ab. Die Stellgröße bestimmt das Verhältnis t_{on}/Zyklus und damit die Schaltzeiten.

Die „min. Zeit“ beeinflusst die Schaltzeiten in zwei Situationen:

1. theoretische Schaltzeit < min. Zeit

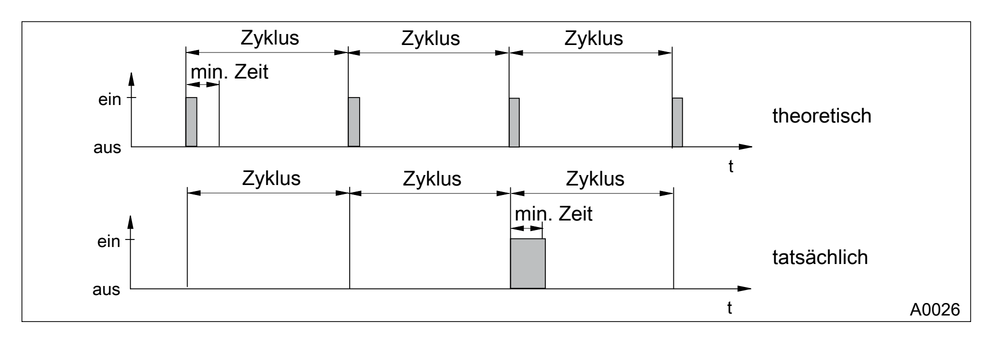


Abb. 34: theoretische Schaltzeit < min. Zeit

min. Zeit *[MIN ON]*
Zyklus = *[PERIOD]* (in Sekunden)

Der DULCOMETER® Compact Regler schaltet so viele Zyklen lang nicht ein, bis die Summe der theoretischen Schaltzeiten die *„min. Zeit“* übersteigt. Dann schaltet er für die Dauer dieser Zeitsumme ein.

2. theoretische Schaltzeit > (Zyklus - min. Zeit)

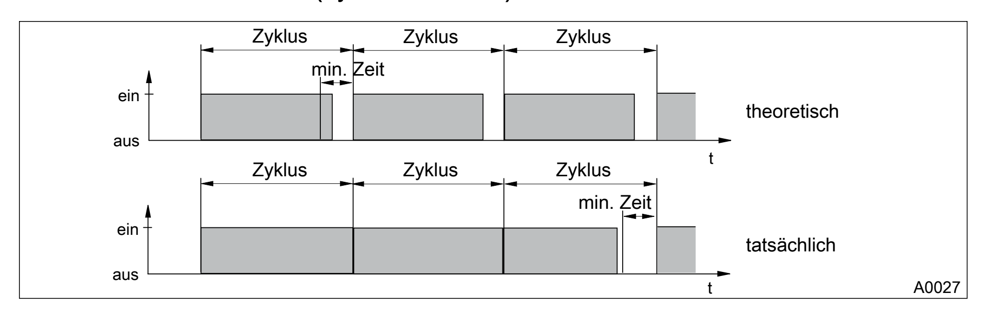


Abb. 35: theoretische Schaltzeit > (Zyklus - min. Zeit) und berechnete Schaltzeit < Zyklus

min. Zeit *[MIN ON]*
Zyklus = *[PERIOD]* (in Sekunden)

Der DULCOMETER® Compact Regler schaltet so viele Zyklen lang nicht aus, bis die Differenzen zwischen Zyklus und theoretischer Schaltzeit die *„min. Zeit“* übersteigen.

9.10 Alarm-Relais

Das Alarm-Relais löst in *„OPERATION“* (Normalbetrieb) aus, wenn ein Fehler vorliegt, der als *„ERROR“* definiert ist und nicht nur als *„WARNING“*.

Die Fehlermeldungen *„ALARM“* in der Daueranzeige, die mit einem ✱ (Stern) gekennzeichnet sind, können mit der OK-Taste quittiert werden. Der Alarm und der ✱ verschwinden dann.

9.11 Funktionsweise des "Error-Logger"

Angezeigt werden die letzten drei Fehler. Es wird angezeigt vor wie vielen Minuten sie aufgetreten sind. Bei einem neu hinzukommenden Fehler wird der älteste Fehler gelöscht.

Es werden nur Fehler angezeigt, die im Betriebszustand *„OPERATION“*, also nicht in den Betriebszuständen *„STOP“*, *„CAL“* (Anwenderkalibrierung), *„HOLD“* oder *„ PAUSE“*, auftreten.

Es werden nur *„ERROR“* angezeigt, keine *„WARNINGS“*, z. B. wird ein *„LIMIT ERR“* angezeigt, ein *„ LIMIT↑ “* nicht.

Ein Fehler, dessen Anzeigedauer 999 Minuten erreicht, verschwindet automatisch aus dem *„Error-Logger“*. Der *„Error-Logger“* wird bei Ausfall der Netz-Spannung nicht gespeichert oder gesichert.

10 Wartung

- **Benutzer Qualifikation: geschulter Anwender, siehe** *⇨ Kapitel 2.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 9*

Der Regler ist wartungsfrei.

10.1 Sicherungswechsel DULCOMETER® Compact Regler

 WARNUNG!

Gefahr durch elektrische Spannung

Mögliche Folge: Tod oder schwerste Verletzungen.

– Der DULCOMETER® Compact Regler verfügt über keinen Netzschalter
– Bei Arbeiten im Inneren des Reglers, Regler über externen Schalter oder durch das Entfernen der externen Sicherung spannungsfrei schalten

! HINWEIS!

Nur Feinsicherungen 5 x 20 mm verwenden

Mögliche Folge: Schädigung des Produkts oder seiner Umgebung

– 5x20 T 0,315 A
– Teilenummer 732404

Sicherungswechsel

Die Netzsicherung befindet sich in einem Sicherungshalter im Geräteinneren.

1. Regler spannungsfrei schalten
2. Regler öffnen und Reglergehäuseoberteil nach links klappen
3. Platinenabdeckung ausbauen
4. Feinsicherung mit geeignetem Werkzeug ausbauen
5. Feinsicherung mit geeignetem Werkzeug einbauen
6. Platinenabdeckung einbauen
7. Reglergehäuseoberteil aufsetzen und Regler schließen

10.2 Fehlermeldungen

- **Benutzer Qualifikation für die Diagnose:** geschulter Anwender, siehe *Kapitel 2.2 „Benutzer Qualifikation" auf Seite 9*. Weitere Qualifikationen richten sich nach Art und Umfang eventueller Maßnahmen zur Fehlerbehebung.



Verzögerung der Fehleranzeige

Verschiedene Fehler werden erst ca. 10 Sekunden nach dem Einschalten des Reglers angezeigt.

Fehlermeldungen

Anzeige	Beschreibung / Ursache	Status[1]	Modus[2]	Messgrößen Ausgang[3]	Korrekturgrößen Ausgang[4]
RANGE ↓	Sensorstrom zu niedrig	`Error`	Grundlast	Fehlerstrom	-
RANGE ↑	Sensorstrom zu hoch	`Error`	Grundlast	Fehlerstrom	-
T RANGE ↓	gemessene Temperatur unterhalb Messbereich	`Error`	Grundlast	Fehlerstrom	Fehlerstrom
T RANGE ↑	gemessene Temperatur oberhalb Messbereich	`Error`	Grundlast	Fehlerstrom	Fehlerstrom
CAL ERROR	es liegt keine gültige Anwenderkalibrierung vor	`Error`	-	-	-
CHECK-TIME	Kontrollzeit der Regelung abgelaufen	`Error`	Grundlast	Fehlerstrom	-

Anzeige	Beschreibung / Ursache	Status[1]	Modus[2]	Messgrößen Ausgang[3]	Korrekturgrößen Ausgang[4]
mA RANGE ↑	mA-Ausgangsstrom wird oben begrenzt	`Error`	-	-	-
mA RANGE ↓	mA-Ausgangsstrom wird unten begrenzt	`Error`	-	-	-
LIMIT ↑	Messgröße überschreitet obere festgelegte Grenze	`Warning`	-	-	-
LIMIT ↓	Messgröße unterschreitet untere festgelegte Grenze	`Warning`	-	-	-
T LIMIT ↑	Korrekturgröße überschreitet obere festgelegte Grenze	`Warning`	-	-	-
T LIMIT ↓	Korrekturgröße unterschreitet untere festgelegte Grenze	`Warning`	-	-	-
LIMIT ERR	Eingestellte Kontrollzeit für die Überwachung der Messgrößengrenzen abgelaufen	`Error`	Stopp	Fehlerstrom	-
TLIMITERR	Eingestellte Kontrollzeit für die Überwachung der Korrekturgrößengrenzen abgelaufen	`Error`	Stopp	Fehlerstrom	Fehlerstrom

Anzeige	Beschreibung / Ursache	Status[1]	Modus[2]	Mess-größen Ausgang[3]	Korrektur-größen Aus-gang[4]
_ _ _ . _ °C	Es ist kein Temperatursensor angeschlossen	-[5]	-	-	-
NO CAL	es liegt keine gültige Anwenderkalibrierung vor	Warning	-	-	-
CON-TACTIN	Falls aktiviert: Leistungsrelais ist angezogen in *„PAUSE/HOLD“*	Error	-	-	-
CHECK ZERO	Der Erinnerungs-Timer zum Nullpunktabgleich ist nach ca. 8 Wochen Betriebsdauer abgelaufen.	Warning	-	-	Durch Ausführung von *[CHECK ZERO…]* wird der Erinnerungs-Timer zurückgesetzt .
LOW SLOPE	Steilheit ist sehr niedrig, aber noch zulässig	Warning	-	-	Kann durch *[OK]* quittiert werden.
HI SLOPE	Steilheit ist sehr hoch, aber noch zulässig	Warning	-	-	Kann durch *[OK]* quittiert werden.
LOW ZERO	Nullpunkt ist sehr niedrig, aber noch zulässig	Warning	-	-	Kann durch *[OK]* quittiert werden.
HI ZERO	Nullpunkt ist sehr hoch, aber noch zulässig	Warning	-	-	Kann durch *[OK]* quittiert werden.

1 = *[Status]* Fehlerstatus nach Auftreten des Fehlers (Error bedeutet: Alarm-Relais fällt ab, **„*“** wird angezeigt vor Fehlermeldung, kann mit OK quittiert werden).

2 = *[Modus]* Resultierender Modus des Reglers (betrifft Stellgröße und somit ggfs. mA-Ausgang).

3 = *[Messgrößenausgang]* Konsequenz auf den Stromausgang, wenn dieser als *„Messgrößenausgang“* eingestellt ist.

4 = *[Korrekturgrößenausgang]* Konsequenz auf den Stromausgang, wenn dieser als *„Korrekturgrößenausgang“* eingestellt ist.

5 = Die Temperatur am Regler als festen Wert direkt einstellen.

11 Technische Daten DULCOMETER® Compact Regler

11.1 Zulässige Umgebungsbedingungen



Schutzart (IP)

Der Regler erfüllt die Schutzart IP 67 (Wand-/Rohrmontage) bzw. IP 54 (Schalttafelmontage). Diese Schutzart wird nur erfüllt, wenn alle Dichtungen und Verschraubungen korrekt angebracht sind.

Zulässige Umgebungsbedingungen Betrieb

Temperatur	-10 °C ... 60 °C
Luftfeuchtigkeit	< 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Zulässige Umgebungsbedingungen Lagerung

Temperatur	-20 °C ... 70 °C
Luftfeuchtigkeit	< 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

11.2 Schalldruckpegel

Keine Geräuschentwicklung messbar.

11.3 Werkstoffangaben

Teil	Material
Gehäuse Ober- und Unterteil	PC-GF10
Halterung Rückseite Gehäuseunterteil	PPE-GF20
Bedienfolie	Polyesterfolie PET
Dichtung	PUR geschäumt
Deckel Schrauben	Edelstahl A2
Profildichtung (Schalttafelmontage)	Silikon

11.4 Chemische Beständigkeit

Das Gerät ist beständig gegen normale Atmosphäre in Technikräumen

11.5 Maße und Gewichte

Gerät komplett:	128 x 137 x 76 mm (B x H x T)
Verpackung:	220 x 180 x 100 mm (B x H x T)
Gewicht des Gerätes ohne Verpackung:	ca. 0,5 kg
Bruttogewicht des Gerätes mit Verpa-ckung:	ca. 0,8 kg

12 Elektrische Daten

Netzanschluss	
Nennspannungsbereich	100 ... 230 VAC ± 10 %
Frequenz	50 ... 60 Hz
Stromaufnahme	50 ... 100 mA

Der Netzanschluss ist von allen anderen Schaltungsteilen durch verstärkte Isolierung getrennt. Es ist kein Netzschalter am Gerät vorhanden, eine Gerätesicherung ist vorhanden.

Leistungsrelais (P-Relais)	
Belastbarkeit der Schaltkontakte	5 A; keine induktive Lasten.

Ausgänge galvanisch von allen anderen Schaltungsteilen durch verstärkte Isolierung getrennt.

Digitaleingang	
Leerlaufspannung	22 V DC max.
Kurzschlussstrom	6,5 mA
Max. Schaltfrequenz	Statisch. Für Schaltvorgänge wie *„PAUSE“*, *„HOLD“*, etc.



Keine Spannung einspeisen

Zum Anschluss eines externen Halbleiterschalters oder mechanischen Schalters.

mA-Ausgang	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	manual
Strombereich	0 ... 20,5 mA	3,8 ... 20,5 mA	0 ... 25 mA
Im Fehlerfall	0 bzw. 23 mA	3,6 bzw. 23 mA	
Max. Bürde	480 Ω bei 20,5 mA		
Max. Ausgangsspannung	19 V DC		
Überspannungsfest bis	± 30 V		
Ausgabegenauigkeit	0,2 mA		

Der mA-Ausgang ist galvanisch von allen anderen Anschlüssen (500 V) getrennt

Anschlußdaten Sensor	
Sensor	mehrere wählbar (2-/3-Elektroden)
Messprinzip	potentiostatisch
Temperaturkompensation über	Pt100/Pt1000
Ansteuerung des Sensors	- 2000 mV ... + 2000 mV ± 10 mV
Messbereich	20 pA ... 10 mA
elektrische Genauigkeit	1 nA ... 10 mA: ± 2 % vom Messwert
	< 1 nA: ± 3 % vom Messbereich
Sensorüberwachung Steilheit	5 % ... 1000 % der Normsteilheit
Kurzschlussfest	ja

Pumpenansteuerung (f-Relais)	
Max. Schaltspannung:	50 V (Schutzkleinspannung)
Max. Schaltstrom:	50 mA
Max. Reststrom (offen):	10 µA
Max. Widerstand (geschlossen):	60 Ω
Max. Schaltfrequenz (HW) bei 50 % Füll-faktor	100 Hz

Digitaler Ausgang über OptoMos-Relais galvanisch von allen anderen Anschlüssen getrennt.

Temperatureingang	
Temperaturmessbereich	0...120 °C
Messstrom	ca. 1,0 mA
Messgenauigkeit:	Pt1000: ± 0,5 % des Messbereichs
	Pt100: ± 1,0 % des Messbereichs
Überspannungsfest bis	±5 V
Kurzschlussfest	Ja
Zum Anschluss eines Pt100 oder Pt1000 Temperatursensors in 2-Leitertechnik. Nicht galvanisch getrennt von dem Sensoranschluß	

13 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile	Teilenummer
Feinsicherung 5x20 T 0,315 A	732404
Wand-/Rohrhalterung	1002502
Schirmklemme Oberteil (Mutter)	733389
Etiketten Messgrößen	1002503
Befestigungsband DMT	1002498
Kabelverschraubungs-Set DMTa/DXMa (metrisch)	1022312

Zubehör	Teilenummer
Montageset für Schalttafeleinbau	1037273
Zugentlastungsband 130	1039762

14 Eingehaltene Normen und Konformitätserklärung

Die CE-Konformitätserklärung für den Regler finden Sie als Download unter *http://www.prominent.de/Service/Download-Service.aspx*

EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

EN 61000 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte– Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 61326 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte– EMV-Anforderungen (für Geräte der Klasse A und B)

15 Altteileentsorgung

- **Benutzer Qualifikation:** unterwiesene Person, siehe ↳ *Kapitel 2.2 „Benutzer Qualifikation“ auf Seite 9*

 HINWEIS!

Vorschriften Altteileentsorgung

– Beachten Sie die zurzeit für Sie gültigen nationalen Vorschriften und Rechtsnormen

ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg nimmt die dekontaminierten Altgeräte bei ausreichender Frankierung der Sendung zurück.

16 Index



ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
69123 Heidelberg
Telefon: +49 6221 842-0
Telefax: +49 6221 842-215
E-Mail: info@prominent.com
Internet: www.prominent.com

985627, 3, de_DE